l'Ordinateur de poche

ISSN 0291-5243

N° 22 - AVRIL 1984

Connaissez-vous Forth ?

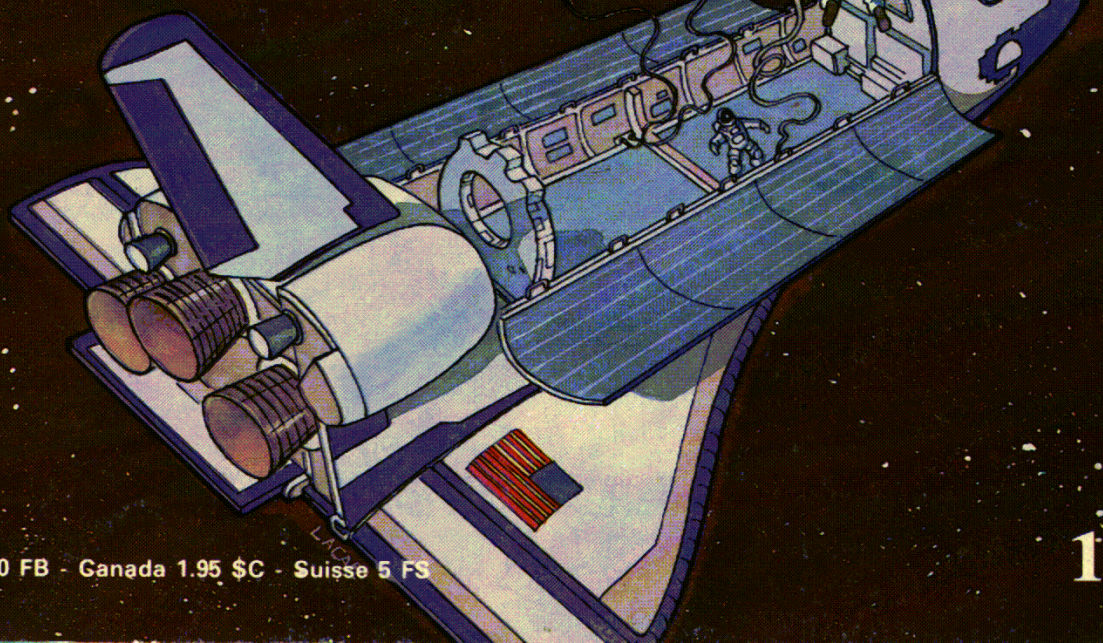
Misez p'tit : op'timisez

Des milliards de caractères pour le X-07

Des jeux pour la TI-57

Adjugé ? vendu ! sur FX-702 P

Des idées, des programmes pour vos machines



M 1859 - 22 - 16 FF

Belgique 130 FB - Canada 1.95 $C - Suisse 5 FS

16 F

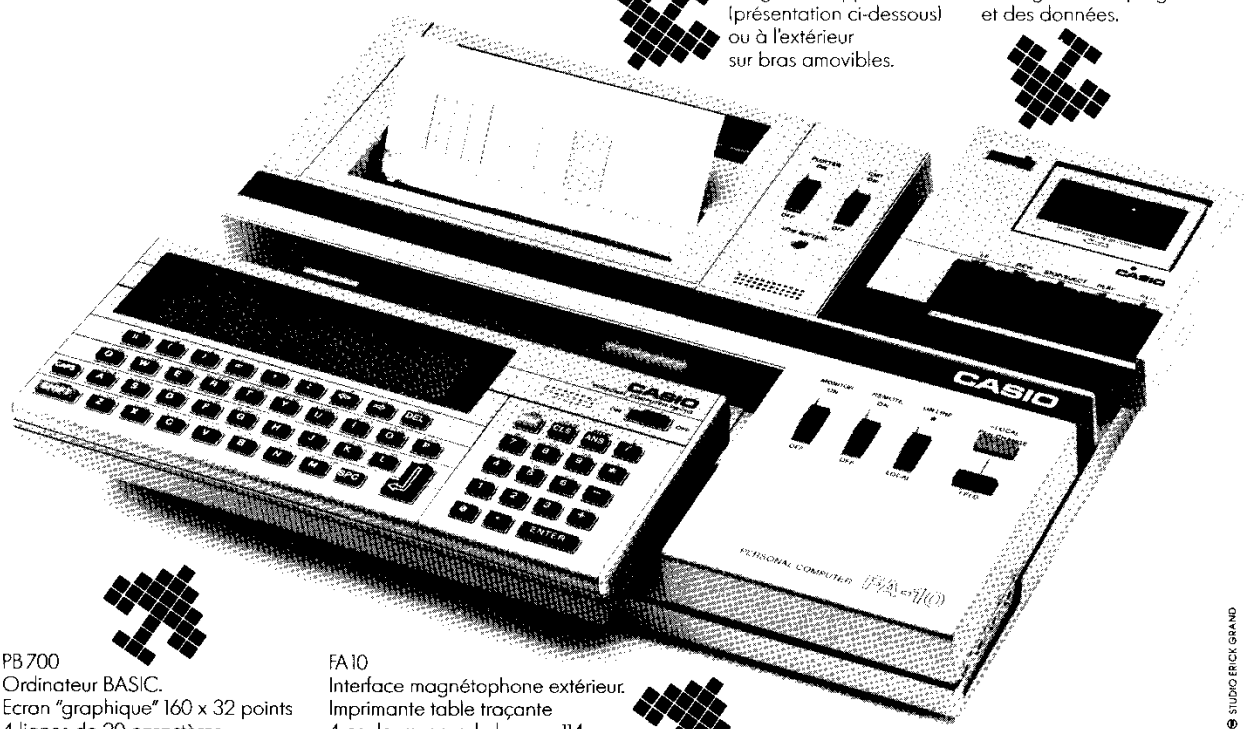
CASIO

PB 700 L'ORDINATEUR PERSONNEL EXTENSIBLE

MODULAIRE, COMPACT, DE L'INITIATION A L'APPLICATION PROFESSIONNELLE

2 possibilités d'alimentation/papier : Intégrée à l'appareil (présentation ci-dessous) ou à l'extérieur sur bras amovibles.

CM1
Micro cassette encastrable, sauvegarde des programmes et des données.



PB 700
Ordinateur BASIC.
Ecran "graphique" 160 x 32 points
4 lignes de 20 caractères.
Mémoire de 4 K extensible à 16 K par module de 4 K (OR4).

FA10
Interface magnétophone extérieur.
Imprimante table traçante
4 couleurs, grande largeur 114 mm.
Livré avec mallette de transport.
FA 4 (non photographié).
Interface magnétophone et interface centronics.

© STUDIO ERICK GRAND

PB 700 CASIO: LE MICRO ORDINATEUR DE POCHE

Le PB 700 est un véritable ordinateur personnel modulaire, extensible et compact. Son acquisition par module vous permet d'adapter sa puissance à vos besoins.

VENTE EN PAPETERIES ET MAGASINS SPECIALISÉS. DISTRIBUTEUR EXCLUSIF : NOBLET - PARIS

1
COUVERTURE
L'imagination de l'illustrateur Fabien Lacaf nous projette dans l'espace pour le lancement (grandiose) d'un nouvel ordinateur de poche. Science-fiction ? Pas vraiment. Plusieurs calculatrices programmables ont déjà parcouru des millions de kilomètres en orbite. Cela dit, elles étaient minuscules, comparées au poquette représenté sur notre couverture.

5
ÉDITORIAL

14
A VOS CLAVIERS

17
MAGAZINE

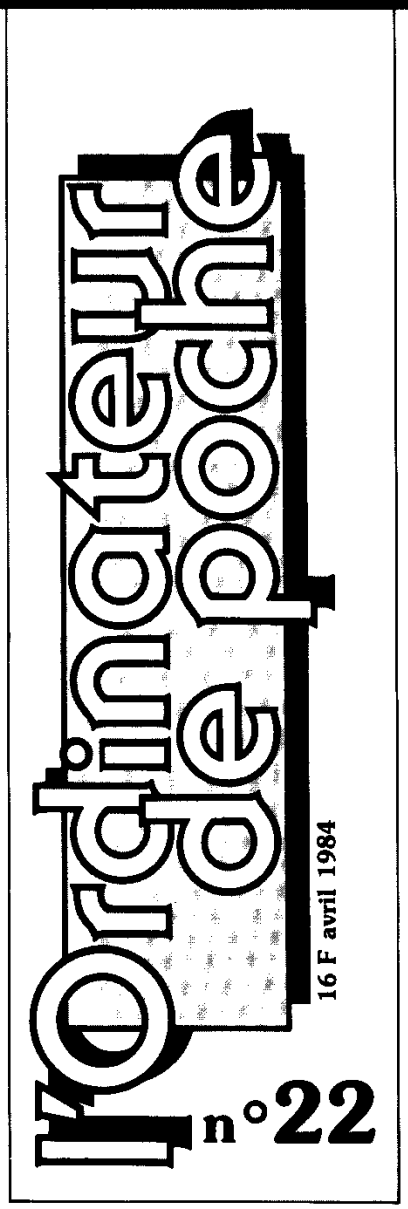
21
LES NOMBRES PSEUDO-PREMIERS
En quoi ces nombres sont-ils exceptionnels et comment les dépister ?

24
MISEZ P'TIT : OP'TIMISEZ
Grignotons les octets et les fractions de seconde (HP-41 C). Ce mois-ci, deux nouveaux défis.

26
ADJUGÉ ? VENDU !
Toute une salle de vente aux enchères à l'intérieur du FX-702 P. Vous êtes l'un des trois acheteurs. Tout se passe à la criée et les prix descendent vite. Il faut savoir attendre, mais pas trop, pour faire de bonnes affaires.

27
CONNAISSEZ-VOUS FORTH ?
Le Basic n'est qu'un langage parmi d'autres. En jetant un premier coup d'œil sur Forth, on découvre une toute autre façon de concevoir la programmation.

30
UN RÉPERTOIRE ÉLECTRONIQUE...
...grâce à ce petit traitement de fichiers : comment classer et tenir à jour diverses informations (HP-41 et module X-Fonctions).



32
ATTENTION AUX INDICATEURS
Sur l'écran du PB-100 ou du 702 P, trois indicateurs viennent vous narguer. Parviendrez-vous à les arrêter à temps ?

35
CINQ COURBES D'UN COUP
Tracé de courbes en haute résolution sur l'imprimante du ZX81. Des explications sur la façon dont les informations circulent entre l'ordinateur et son périphérique.

39
SIX OU SEPT ? JE N'AI PAS BIEN VU
Une brochette de carrés noirs apparaît furtivement à l'affichage. On a tout juste le temps de les compter. C'est d'ailleurs ce qui fait le sel de ce jeu (programme pour FX-602 P).

40
EMBROUILLAMINI
Le PC-1251 mélange les lettres d'un mot que l'on doit retrouver. Si l'on s'est trompé, il propose un nouveau mélange, etc. En désespoir de cause, on peut toujours donner sa langue au chat...

41
UN POT POURRI POUR LA TI-57
Une sélection de cinq jeux (il y en a pour tous les goûts), et une pincée de maths : comment résoudre une équation du deuxième degré en 23 pas de programme.

46
LES CARACTÈRES DU X-07
Vous n'arriverez jamais à explorer la totalité des caractères que le Canon peut afficher. On en dénombre plusieurs centaines de milliers de milliards, tous différents. Voilà une excellente occasion de créer vous-même des caractères dont vous serez seul à avoir eu l'idée. Un petit utilitaire permet de le faire rapidement.

47
CALCUL MATRICIEL ET PC-1500
Empilez vos tableaux de données : rez-de-chaussée, premier et deuxième étages, etc. Les calculs sur les matrices deviennent très simples en notation polonaise inverse. Et pourtant le programme est en Basic !

50
AH ! SI VOUS AVIEZ SU...
Pour en savoir plus sur les machines que vous ne connaissez pas à fond. Ce mois-ci, ZX81, X-07, HP-41, FX-702 et TI-58/59.

53
LE POT COMMUN
Différents programmes pour FX-702 P, TI-58/59, PC-1211, HP-41 FX-602P.

Ce numéro contient en encart des bulletins d'abonnement paginés 60 et 61

ISSN 0752-2363

VOTRE ORDINATEUR N°4

LE MAGAZINE DE L'INFORMATIQUE A LA MAISON

EN VENTE DANS TOUS LES KIOSQUES

JOUEZ AVEC VOTRE ORDINATEUR

adresse, combat
réflexion
simulation
aventure

basic, logo
et les fiches
programmes

traitement de texte
imprimante,
disquette

l'essai :
BBC, Canon XO7,
Yeno SC 3000
Casio PB 100/TRS PC4,

M2867 - 4 - 16 F MARS-AVRIL 84 - 16 F [illegible] FB - CANADA 1,95 $C - SUISSE 4,50 FS

éditorial

Mécanique de précision

Depuis des siècles, les fabricants et les concepteurs de montres mécaniques ont dépensé des trésors d'imagination et d'ingéniosité pour améliorer sans cesse leurs produits. Ils sont parvenus à de véritables prouesses. Leurs innovations les plus remarquables ont une place dans les musées.

Pour ces artisans, une seconde perdue était une catastrophe. Dans leur idée, faire mieux, tendre vers la perfection, c'était avant tout progresser dans des domaines bien définis : rigueur, minutie, précision, fiabilité, autonomie, faible dépense d'énergie. Autant de qualités qui valent pour la conception et la fabrication des ordinateurs de poche.

Comment ne pas admirer, d'ailleurs, des composants électroniques qui conservent des milliers d'informations sur quelques millimètres carrés ? En fait, la petite informatique a bien des points communs avec l'horlogerie d'antan. Pour les esprits curieux, ces ordinateurs (qui sont de petits bijoux) offrent au moins deux champs d'investigation pratiquement illimités.

On peut tout d'abord tenter de démonter les rouages de la machine, de comprendre — en partie au moins — comment elle fonctionne. Bien entendu, il n'est plus question de manier le tournevis (ou pire, le fer à souder) : le plus intéressant et le plus facilement accessible dans cette extraordinaire mécanique est abstrait.

L'autre versant de cette découverte, la programmation, est encore plus riche. Programmer, c'est concevoir soi-même un mécanisme plus ou moins compliqué, le mettre au point, l'améliorer. On devient alors horloger soi-même. A cette occasion, bien sûr, on peut réinventer la roue, mais on peut aussi faire une trouvaille. Dans les deux cas, on a lieu d'être satisfait.

☐ Jean Baptiste Comiti

RÉDACTION-RÉALISATION
Directeur de la rédaction : Bernard Savonet
Rédacteur en chef : Jean Baptiste Comiti
Rédaction : Anne-Sophie Dreyfus
Secrétaire de rédaction : Eliane Gueylard
Assistante de rédaction : Maryse Gros
Administration : Michelle Aubry

Ont participé à ce numéro : Huibert Aalbers, Olivier Arbey, Michel Arditti, Bertrand Baret, Xavier Benigni, Hugues Biratelle, Frédéric Blondiau, Philippe Coni, Etienne Colella, Yann Cramer, Jacques Deconchat, Bernard Elman, François Fayard, Michel Fillion, Pierre Ladislas Gedo, Marc Geruasi, Alain Ginsbach, Simon Gris, Renée Koch, Jean-Christophe Krust, Xavier de La Tullaye, Jean-Charles Lemasson, Jérôme Lioret, Guy Magniant, Philippe Morales, Claude Nowakowski, Frédéric Olive, Jean-Marc Paulin, Sylvain Roques, Michel Susini, Philippe Tenant, René Tisserand, Frédéric Truchon-Bartès, Franck Wettstein, Eric Wolf.

Illustrations : Philippe Burel, Antoine Chereau, Frapar, Bernard Helme, Fabien Lacaf, Jacques Mangin, Alain Mirial, Alain Prigent, Nicolas Spinga.

ÉDITION-PUBLICITÉ-PROMOTION
Éditeur : Jean-Pierre Nizard
Assistante d'édition : Maryse Marti
Publicité : Jean-Daniel Belfond

VENTES
Diffusion NMPP : Sophie Marnez
Abonnements : Muriel Watremez
assistée de Sylvie Trumel et de Cécilia Mollicone

l'Ordinateur de poche
est une publication du *groupe* tests

5 place du Colonel Fabien
75491 PARIS CEDEX 10
Téléphone : (1) 240 22 01
Télex : LORDI 215 105 F

Directeur de la publication : Jean-Luc Verhoye

La loi du 11 mars 1957 n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'Art. 41, d'une part que « les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective », et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemples et d'illustrations, « toute représentation ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants-droit ou ayants-cause est illicite » (alinéa 1er de l'Art. 40). Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contre-façon sanctionnée par les Art. 425 et suivants du Code Pénal.

OJD DIFFUSION PUBLICITÉ 1982

BVP Bureau de Vérification de la Publicité

Notre publication contrôle les publicités commerciales avant insertion pour qu'elles soient parfaitement loyales. Elle suit les recommandations du Bureau de Vérification de la Publicité. Si, malgré ces précautions, vous aviez une remarque à faire, vous nous rendriez service en écrivant au BVP, BP 4508, 75362 PARIS CEDEX 08.

Le guide des applications professionnelles

N° 4

chez votre marchand de journaux

Pour votre ordinateur, Boîtes à outils MégaO Poche.

Mine de rien, une mine d'idées.

La collection MégaO Poche met à votre disposition des petits programmes tout prêts qui vous permettront de résoudre les nombreux problèmes de la vie quotidienne, de simplifier votre comptabilité, votre tableau de bord, la tenue de vos fichiers etc...

MegaO POCHE

Actuellement 9 titres :
Boîte à outils pour PC 1500
Boîte à outils pour FX 702 P
Boîte à outils pour Sinclair
Boîte à outils pour PC 1251
Boîte à outils pour PB 100 et FX 802 P, TRS-80 PC-4
Micro compta pour Sinclair
Boîte à outils pour TI-99/4A
Boîte à outils pour ORIC
Micro gestionnaire pour Sinclair

La collection MégaO Poche est diffusée par :
P.S.I. DIFFUSION B.P. 86 77402 Lagny-sur-Marne Cedex
Tél. : (6) 006.44.35 Télex : PSIDIF 600978 F

Envoyer ce bon accompagné de votre règlement à P.S.I. DIFFUSION ou, pour la Belgique et le Luxembourg à P.S.I. BENELUX ou pour la Suisse à P.S.I. Suisse.

P.S.I. DIFFUSION BP 86 - 77402 Lagny-S/Marne Cedex
FRANCE
Téléphone (6) 006.44.35

P.S.I. BENELUX
5, avenue de la Ferme Rose
1180 Bruxelles BELGIQUE
Téléphone (2) 345.08.50

En SUISSE
P.S.I. Suisse
Route Neuve 1
1700 Fribourg
Tél. : (037) 23.18.28
CCP 17-56-84

Prix		
35 FF	250 FB	32,20 FS
Frais de port par envoi		
10 FF	50 FB	3,50 FS

par avion, ajouter 8 FF (75 FB) par livre

NOM _____

ADRESSE _____

_____

Code postal |_|_|_|_|_| Ville _____

☐ *Paiement par chèque joint* ☐ *Paiement en FF par carte bleue VISA (à P.S.I. DIFFUSION uniquement)* VISA
_____ *(montants supérieurs à 50,00 FF exclusivement)*

N° |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_| *Date d'expiration* |_|_|_|_|

Signature (obligatoire pour paiement par carte de crédit)

DESIGNATION	PRIX
TOTAL	

Vos poquettes à la une.

De la découverte

La découverte du PB-100
par Pierrick Moigneau
Série verte - Format : 14,5 x 21 - 168 pages

90,00 FF

Ce livre dévoile progressivement toutes les facettes de l'ordinateur de poche Casio PB-100 et du Basic à l'aide de nombreux exemples d'application, permettant ainsi aux novices d'entrer en douceur dans le monde de l'informatique.

La découverte du PC-1500
par Jean-Pierre Richard
Série verte - Format : 14,5 x 21 - 208 pages

100,00 FF

Un ouvrage pour les néophytes curieux qui veulent en savoir plus sur leur ordinateur de poche PC-1500 (ou TRS-80 PC-2). Quelles instructions et commandes emploie-t-il ? Quels types de variables utilise-t-il ? Comment la mémoire est-elle structurée ? Toutes ces questions et bien d'autres trouvent leur réponse dans ce premier tome de " La découverte du PC-1500 ". Un manuel riche de tous les éléments nécessaires à la programmation en Basic, largement complété d'exercices, d'exemples d'application et... d'un index.

La découverte du FX-702 P
par Jean-Pierre Richard
Série Verte - Format : 14,5 x 21 - 216 pages

100,00 FF

Instructions et commandes, variables et mémoires, fonctions périphériques, cet ouvrage fournit aux débutants tous les éléments de base nécessaires à la programmation en langage Basic de la Casio FX-702 P. Il est complété par de nombreux exemples et exercices d'application.

La découverte du PC-1251
par Jean-Pierre Richard - Série verte - 224 pages

100,00 FF

Comment aborder la programmation du Sharp PC-1251. C'est ce que découvriront les utilisateurs du PC-1251. Citons parmi les principaux thèmes traités : instructions et commandes, variables et mémoires, sous-programmes et traitement de chaînes, gestion des périphériques. Quelques exercices d'application et un index viennent compléter ce manuel qui fournira à l'utilisateur tous les éléments de base indispensables à la programmation en langage Basic.

La découverte de la TI-57
par Xavier de la Tilaye
Série verte - Format : 14,5 x 21 - 144 pages

80,00 FF

S'adressant aux débutants, cet ouvrage les conduira dans un langage clair, de l'élémentaire 2 + 2 à des programmes perfectionnés. Après une étude fonctionnelle de la calculette, la programmation est expliquée progressivement, de la conception à la réalisation en s'appuyant sur de nombreux exemples.

... aux programmes

Physique en poche - tome 1
30 programmes Basic pour PC-1500 et TI-55 II
par Yves Dao-Lena - 176 pages

110,00 FF

Physique en poche - tome 2
30 programmes Basic pour PC-1500 et TI-55 II
par Yves Dao-Lena - 176 pages

110,00 FF

60 programmes Basic, classés par thèmes, abondamment commentés permettent d'aborder certains des phénomènes physiques qui nous entourent : quelle est la distance parcourue par la lumière en un milliardième de seconde ? avec quelle force la Terre attirerait-elle un homme de masse de 70 kg, situé à un million de kilomètres de sa surface ?... Ecrits sur PC-1500 et TI-55 II les programmes de ces ouvrages pourront aisément être adaptés à toutes les machines grâce aux très nombreux commentaires. Chaque tome comprend 30 programmes.

Le PC-1251 à l'écran
20 programmes en Basic
par Pierrick Moigneau - 144 pages

90,00 FF

Pierrick Moigneau propose ici 20 programmes utiles ou ludiques, écrits en langage Basic, illustrant les possibilités de l'ordinateur de poche PC-1251 et de son extension CE-125. Des calculs d'horaires aux jeux d'astuces et de hasard, chaque programme est décrit, commenté et illustré d'organigrammes et d'exemples d'exécution. Utilisable également sur Tandy TRS-80 PC3.

Suites pour PC 1500
par Jean-François Sehan - Série bleue
Format 17 x 25 - 160 pages

90,00 FF

Destiné aux possesseurs de Sharp PC-1500 et de PC-2 Tandy, cet ouvrage aborde par l'exemple la programmation de ces " micros-poches ".

Alors, sur la base de ces 20 programmes, partez tout chuss sur les pistes enneigées, transformez votre " poquette " en piano, éditez les factures de vos clients et... inventez-en d'autres !...

Collèges - Poquettes et Maths
par Jacques Deconchat - Série verte
Format 17 x 25 - 200 pages **100,00 FF**

Ce livre destiné aux élèves des classes de collège et à tous ceux qui cherchent à mieux saisir les techniques de programmation des calculatrices programmables, propose 35 programmes d'arithmétique, d'algèbre et de géométrie.

Récréations pour TI-57 - Tome 1
par Jacques Deconchat - Série verte
Format 17 x 25 - 168 pages **90,00 FF**

Un recueil de quarante-cinq programmes de jeux très divers adaptés pour l'ordinateur de poche TI-57. Un exemple d'exécution est fourni avec chaque programme permettant de vérifier son bon fonctionnement et de mieux percevoir les différentes techniques d'affichage utilisées.

Récréation pour TI-57 - Tome 2
par Jacques Deconchat - Série bleue
Format 17 x 25 - 176 pages **90,00 FF**

45 nouvelles idées de jeux pour votre TI-57. Cependant des indications sur l'adaptation à d'autres machines sont fournies en annexe.

P.S.I. DIFFUSION BP 86 - 77402 Lagny-S/Marne Cedex
FRANCE
Téléphone (6) 006.44.35

P.S.I. BENELUX
5, avenue de la Ferme Rose
1180 Bruxelles BELGIQUE
Téléphone (2) 345.08.50

En SUISSE
P.S.I. Suisse
Route Neuve 1
1700 Fribourg
Tél. : (037) 23.18.28
CCP 17-5684

Au CANADA
SCE Inc. 65, avenue Hillside Montréal (Westmount)
Québec H3ZIW1 Tél. (514) 935.13.14

Table de conversions en France belgeo et France suisse		
35FF	250FB	12.50FS
40FF	465FB	13.00FS
50FF	540FB	22.50FS
60FF	620FB	25.50FS
80FF	695FB	29.00FS
100FF	770FB	31.50FS
110FF	850FB	34.50FS
120FF	925FB	37.00FS
130FF	1000FB	40.00FS
195FF	1500FB	62.00FS

Envoyer ce bon accompagné de votre règlement à P.S.I. DIFFUSION ou, pour la Belgique et le Luxembourg à P.S.I. BENELUX ou pour la Suisse à P.S.I. SUISSE.

NOM _____

ADRESSE _____

Code postal _____ Ville _____

Paiement par chèque joint — *Paiement en FF par carte bleue VISA (à P.S.I. DIFFUSION uniquement)* *(montants supérieurs à 50,00 FF exclusivement)*

N° _____ *Date d'expiration* _____

Signature (obligatoire pour paiement par carte de crédit)

DESIGNATION	PRIX
TOTAL	

OP4A

Frais de port pour la Suisse 1,50 FS.
par avion ajouter 8 FF (75 FB) par livre

De l'initiation

Basic pour tous
par Sophie Brebion et Jacques Boisgontier - 160 pages
100,00 FF

Le " Basic pour tous " en main, placez-vous devant votre ordinateur (Microsoft 5, TRS-80 Apple, TO-7) et commencez à écrire quelques instructions. Très vite, vous assimilerez les notions fondamentales de la programmation. Vous aurez alors " compris " l'ordinateur et ce que vous pouvez en attendre. Mais ce n'est pas tout... Grâce aux nombreux exemples et programmes commentés, vous acquerrez les bases nécessaires qui vous permettront d'écrire vos propres programmes (gestion, enseignement, jeux...).

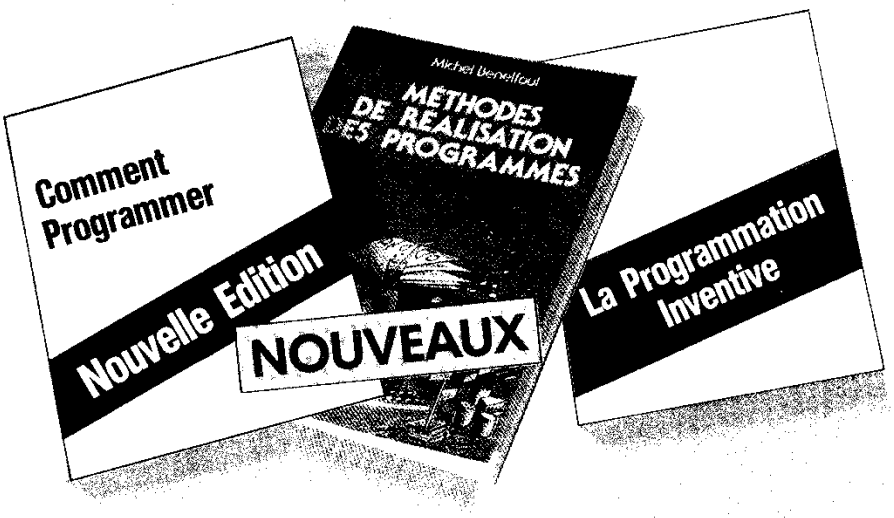
Le Basic de A à Z
par Jacques Boisgontier - 176 pages
110,00 FF

Une initiation au Basic vous permet d'assimiler très rapidement les notions fondamentales de la programmmation. L'ouvrage se poursuit par : premièrement un dictionnaire des mots clefs du Basic Microsoft. TRS-80 et CP/M, permettant de retrouver rapidement la syntaxe d'une instruction suivi de programmes de synthèse et de programmes utilitaires.

Le Basic Microsoft
par Ken Knecht - 168 pages
100,00 FF

Voici un ouvrage d'initiation au langage Basic le plus répandu le Basic Microsoft, version 5.0. Après avoir présenté le vocabulaire indispensable pour apprendre à programmer en Basic, l'auteur vous explique, exemples à l'appui, comment utiliser les chaînes de caractères, l'éditeur, les variables, les boucles, les opérations arithmétiques en Basic, etc. Cet ouvrage est complété par un index détaillé.

... à la méthode



Comment programmer (Nouvelle édition)
Trois exemples pour une méthode
par Jean-Claude Barbance

Cet ouvrage s'adresse à ceux qui, après avoir commencé à programmer, veulent s'attaquer à des réalisations plus ambitieuses - " Comment programmer " présente une méthode illustrée par trois exemples écrits en Basic qui permet de passer de l'idée vague que l'on a d'un programme : comptabilité d'un détaillant, jeu de poker, animation d'un train électrique... à un programme qui fonctionne et réalise la fonction demandée.
Prix : nous consulter.

Méthodes de réalisation des programmes
par Michel Benelfoul - 104 pages
80,00 FF

Cet ouvrage s'adresse aux utilisateurs d'ordinateurs individuels qui, après avoir appris le Basic, sentent le besoin d'une approche méthodique de la réalisation des programmes : définition du problème, étude de la solution, programmation, mise au point, maintenance. Une définition rigoureuse du vocabulaire informatique et de nouveaux concepts d'analyse, tirés des mathétiques modernes y sont exposés.

La programmation inventive
Xavier de la Tullaye

Au fil des pages de " La " programmation inventive " Xavier de la Tullaye démystifie le processus de raisonnement logique qui conduit à la programmation, s'appuie sur des exemples simples (programme d'une journée, construction d'une étagère) pour vous initier au maniement des outils de la programmation (l'ordinateur lui-même, l'algorithme, l'organigramme, l'écriture du programme). Destiné à tout public, ce livre vous permet de réaliser votre propre programme et de l'adapter à vos goûts et à vos besoins. A vos papiers et à vos claviers ; il ne reste plus qu'à faire preuve d'imagination.
Prix : nous consulter.

... en passant par la bande dessinée.

Le Logotron informatique
par Jean-Pierre Petit - 80 pages
80,00 FF

Le Logotron informatique constitue une initiation au langage Basic sous forme de bande dessinée. Le héros, Achille Moneyback entraîne le lecteur à la manipulation des chaînes de caractères. L'auteur crée un programme, utilisable sur toute machine, qui génère de façon aléatoire un vocabulaire nouveau et loufoque à partir de morphèmes connus.

P.S.I.

P.S.I. DIFFUSION BP 86 - 77402 Lagny-S/Marne Cedex
FRANCE
Téléphone (6) 006.44.35

P.S.I. BENELUX
5, avenue de la Ferme Rose
1180 Bruxelles BELGIQUE
Téléphone (2) 345.08.50

En SUISSE
P.S.I. Suisse
Route Neuve 1
1700 Fribourg
Tél. : (037) 23.18.28
CCP 17-5684

Au CANADA
SCE Inc. 65, avenue Hillside Montréal (Westmount)
Québec H3Z1W1 Tél. (514) 935.13.14

Table de conversions en Francs belges et Francs suisses

35 FF	250 FB - 12.20 FS
60 FF	400 FB - 19.10 FS
70 FF	540 FB - 22.20 FS
80 FF	620 FB - 25.70 FS
90 FF	680 FB - 28.40 FS
100 FF	770 FB - 31.50 FS
110 FF	850 FB - 34.00 FS
120 FF	905 FB - 37.60 FS
130 FF	1000 FB - 40.00 FS
195 FF	1500 FB - 60.00 FS

Envoyer ce bon accompagné de votre règlement à P.S.I. DIFFUSION ou, pour la Belgique et le Luxembourg à P.S.I. BENELUX ou pour la Suisse à P.S.I. SUISSE.

NOM .....

ADRESSE .....

.....

Code postal |_|_|_|_|_| Ville .....

Paiement par chèque joint — *Paiement en FF par carte bleue VISA (à P.S.I. DIFFUSION uniquement)* — *(montants supérieurs à 50,00 FF exclusivement)*

N° |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_| *Date d'expiration* |_|_|_|_|

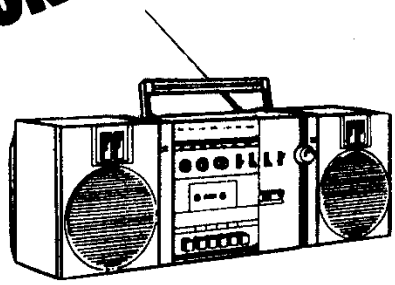
Signature (obligatoire pour paiement par carte de crédit)

DESIGNATION	PRIX
TOTAL	

QPRB

Frais de port pour la Suisse 1,50 FS.
par avion ajouter 8 FF (75 FB) par livre

ÉCOUTEZ VOTRE ORDINATEUR INDIVIDUEL



L'ORDINATEUR INDIVIDUEL

ET

GILDA presse

vous proposent

LE PETIT ORDINATEUR ILLUSTRÉ

En AVRIL ce **MAGAZINE RADIO** sera émis dans

la semaine du 16 au 22

sur les antennes suivantes

Aix-en-Provence : RMP, 100 MHz
Mercredi, entre 19 h et 19 h 30

Besançon : RVF, 98.1 MHz
Lundi, entre 17 h 30 et 18 h

Bordeaux : Radio 100, 94.3 MHz
Samedi, entre 17 h et 17 h 30

Clermont-Ferrand : MU, 96.2 MHz
Mardi, entre 19 h et 19 h 30

Dijon : Radio 2000, 90.7 MHz
Lundi, entre 19 h et 19 h 30

Grenoble : RTA, 90.7 MHz
Samedi, entre 13 h 30 et 14 h

Lille : Radio Contact, 93.4 MHz
Jeudi, entre 20 h 30 et 21 h

Lyon : Radio Bellevue, 94.9 MHz
Mercredi entre 17 h 30 et 18 h

Montpellier : Radio Alligator, 94.5 MHz
Samedi, entre 9 h 30 et 10 h

Nancy : Rocking Chair, 95.8 MHz
Tous les mardis, entre 24 h et 1 h du matin

Nantes : Atlantic FM, 96.8 MHz
Mercredi, entre 16 h 45 et 17 h 15

Orléans : Orléans FM, 93.6 MHz
Mercredi, entre 14 h et 14 h 30

Paris : Radio Gilda, 103.5 MHz
Samedi, entre 19 h et 19 h 30

Rouen : VRL 104 MHz
Vendredi, entre 18 h 30 et 19 h

Rennes : RBS, 89.1 MHz
Samedi, entre 14 h et 14 h 30

Seine & Marne : Radio 77, 102.9 MHz
Mercredi, entre 20 h 30 et 21 h

Strasbourg : Nuée Bleue, 89.5 MHz
Vendredi, lors de « Fil en aiguille »
de 20 h 30 à 22 h 30

Toulouse : Radio Occitania, 99.1 MHz
Samedi, entre 18 h 30 et 19 h

Tours : Méga-Tours, 103 MHz
Dimanche, entre 10 h 30 et 12 h

Commandez vos albums de l'Ordinateur de poche

Les numéros de L'ORDINATEUR DE POCHE sont regroupés par cinq dans des albums. Vous trouvez les numéros 1 à 5 dans l'album n° 1 les numéros 6 à 10 dans l'album n° 2, etc. Pour disposer de L'O.P. dans un format agréable et bien adapté à son classement dans votre bibliothèque, commandez aujourd'hui-même vos albums à l'aide du bulletin ci-dessous.

BULLETIN DE COMMANDE à retourner à

L'ORDINATEUR DE POCHE, service albums, 5 place du Colonel Fabien, 75491 PARIS Cedex 10

Nom _____

Prénom _____

Adresse _____

Code postal _____ Ville _____

Pays _____

Veuillez me faire parvenir le(s) album(s) suivant(s) (cochez le(s) numéro(s) choisi(s).

ALBUM N° 1	☐
ALBUM N° 2	☐
ALBUM N° 3	☐

Ci-joint mon règlement (prix d'un album frais d'envoi inclus. 58 FF ; Belgique 500 FB ; Suisse 18 FS ; Etranger 75 FF)

Avez-vous vu le Banc d'Essai Duriez ?

des 20 micro-Ordinateurs domestiques ou portatifs?

24 PAGES SUR SHARP, COMMODORE, SINCLAIR, ORIC, CASIO, EPSON, THOMSON, etc...

Ce Banc-d'Essais-Catalogue est un condensé de caractéristiques techniques précises, sans délayage publicitaire.

Il est complété par des appréciations et des tests Duriez sans complaisance. Et des conclusions pour guider votre achat.

13 portables à Prix-Charter-Duriez : ©

Sharp PC 1500 T.T.C., F. :	1690
Imprimante CE 150	1750
PC 1500 + CE 150	3400
Extension 16K protégeable CE 161	1700
Interface RS 232 parallèle	1890
PC 1251	1190
PC 1245	750
Périph. pour 1251 ou 1245	
Interface magnéto	169
Imprimante + inter. magn.	790
Imprim. + magnéto intégré	1590
Hewlett Packard	
HP41 CX	2880
Lecteur de cartes	1560
Accus rechargeables	390
Chargeur	155
HP 75C	8190
Module mémoire 8K	1190
Cassette digitale	3950
Imprimante thermique	3950
Interface TVUHF	3350
Casio FX 702 P	1050
Interface magnéto FA2	280
Imprimante FP 10	610
FX 802 P	1190
PB 100	675
Interface magnéto FA3	275
Imprimante FP12	560
PB700	1660
Traceur 4 coul.	2280
Magnéto intégrable	850
Mémoire 4 Ko	427
FP200	2290
Mémoire 8 Ko	623
Cordon magnéto	85
Traceur 4 coul. av. cordon	2281
Cordon imprim. parallèle	390
Lecteur disquettes	4430
Clavier numérique	512
Adapteur secteur	225
Logiciels FP200	
Extension CETL (ROM)	809
Graph (cassette)	155
Statistiques (cassette)	285
File (disquette)	419
Manuel Library (Livre)	214
Olivetti M 10	5990
Mémoire 8Ko	828
Adapteur secteur	98
Cordon Imprim. parallèle	199
Canon XO.7 (8 Ko)	2170
Traceur 4 coul.	1650
XO.7 + traceur	3700
Mémoire 8 Ko	750
Carte 4 Ko	389
Cable magnéto	59
Amplific. RS232 + Cordon	690
Cordon imprim. parallèle	245
Carte fichier	495
Adaptateur secteur	69
Epson HX20	5800
Magnéto	1100
Mémoire 16 Ko	1200
Modem + cordon	1755
Paquet Cadeau Duriez	
Thomson TO7 + Mémo-basic + Magnéto + manette jeux et sons + Initiation basic ... ttc F.	3990

Prix au 1er Mars 1984. En cas de changement Duriez vous avise avant expédition.

© Media Conseil, Neuilly

Duriez vend aussi par poste

Avec le Banc-d'Essai Duriez (envoi contre 3 Timbres; gratuit au magasin), vous recevrez la liste complète des prix-plancher Duriez, à jour, des machines, cassettes, disquettes, livres, recueils de programmes, jeux, logiciels d'affaires.

Si vous commandez par poste, vous avez 8 jours pour changer d'avis. Duriez vous remboursera sans vous poser de questions.

Duriez est ouvert 132, Bd St Germain, Paris 6e (M° Odéon) de 9 h 35 à 19 h sauf lundis. Machines à écrire, papeterie, matériel de bureau : 112, Bd St Germain. Ouvert lundi au samedi 9 h 30 - 18 h 30. Fermé lundi et samedi de 13 à 14 h.

Bon de commande Catalogue Banc d'essai Micros Duriez.

à adresser (Découpé, copié ou photo-copié) à Duriez, 132, Bd St-Germain, Paris 6e, avec 3 Timbres à 2 F (ce livret vaut beaucoup plus). Duriez y joindra la dernière leste de prix à jour.

En plus, je Commande à Duriez les articles indiqués

Je paie par chèque ci-joint, de F .....

Nom .....

Prénoms .....

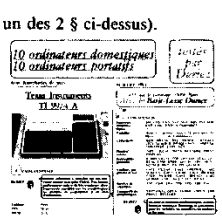
Rue .....

Code et Ville .....

Date & Signature .....

y compris 40 F port et emballage (ou) Je paierai à réception avec major. de 30 F.

(Rayer un des 2 § ci-dessus).



OP Avril 84

Les multiples de "l'initiateur"

LES MULTIPLES de «l'initiateur», ce sont tous les logiciels du ZX 81, le micro-ordinateur le plus répandu sur la planète. Des programmes pour jouer, pour réfléchir, pour gérer... à des prix Sinclair.

Découvrez ci-dessous 12 programmes déjà considérés comme des classiques. Ce ne sont que des exemples : à vous de découvrir toute la gamme de «l'initiateur».

Pour jouer

1. Patrouille de l'espace
Les extra-terrestres attaquent la Terre : vous seul pouvez la sauver. Pas de pitié ! Sur l'autre face : Bombardier, un jeu explosif.

2. Panique
Seul chez vous, deux monstres veulent vous manger. Il faut vous échapper... mais sans panique. Dur !

3. Casse-briques
Un classique des jeux d'arcade, avec 3 niveaux de difficulté. Cette cassette contient aussi le célèbre «Pendu». Bonjour les réflexes.

4. Stock-car
Au volant de votre bolide, vous devez éviter vos concurrents qui foncent sur vous. Un conseil : mettez vos lunettes avant de partir.

Pour réfléchir

5. Simulateur de vol Cobalt
Pilotez un chasseur comme si vous y étiez. Impressionnant et fascinant.

6. Othello
Qui est le plus fort : vous ou votre ZX 81 ? Découvrez-le avec ce jeu stratégique.

7. Echecs
Jouez contre votre micro. 6 niveaux de difficulté, pendule, affichage graphique.

Pour gérer

8. Gestion de compte bancaire
Toute votre comptabilité personnelle sur ordinateur : entrées, sorties, virements... rien ne vous échappera.

9. Vu-Calc
Ou comment transformer le ZX 81 en analyseur de données, tableaux à l'appui.

10. ZX Multifichiers
Une base de données très puissante. 36 formats par fiche, modifications, effacements, gestion des rubriques, 11 possibilités de recherche par rubrique, cumul ou croisement des tris...

Utilitaires

11. Assembleur
Indispensable si vous désirez programmer en langage machine. Ce programme vous évite le «PEEK-POKE» et permet de tout écrire en «mnémonique».

12. ZX «tri»
Un logiciel pour trier et effectuer des recherches sur des tableaux multidimensionnels, avec insertion ou retrait d'éléments.

Les périphériques

Extensions de mémoire 16 ou 64 K RAM. Imprimante 32 colonnes, manettes de jeux, cartes entrées/sorties... autant de périphériques conçus pour décupler les fonctions de «l'initiateur».

Repoussez les limites de votre ZX 81 et devenez Sinclairistes en toute sérénité ; «l'esprit Sinclair» veille sur vous.

Fiche technique du ZX 81

Le ZX 81 est livré avec les connecteurs pour TV et cassette, son alimentation et le manuel de programmation.

Unité centrale. Microprocesseur ZX 80 A :
– vitesse 3,25 MHz. 8 K ROM. 1 K RAM.
– extensible de 16 K à 64 K.
Clavier. 40 touches avec système d'entrée des fonctions Basic par une seule touche.
Langages. Basic évolué intégré, Assembleur et Forth en option.
Ecran. Raccordement tous téléviseurs noir et blanc ou couleurs sur prise antenne UHF. Affichage écran : 32 colonnes sur 24 lignes.
Fonctions : • Contrôle des erreurs de syntaxe lors de l'écriture des programmes.
• Editeur pleine page.
Cassette. Sauvegarde des programmes et des données sur cassettes.
Connectable sur la plupart des magnétophones portables.
Vitesse de transmission : 250 bauds.
Bus d'expansion. Permet de connecter extensions de mémoire et autres périphériques.
Contient l'alimentation et les signaux spécifiques du Z 80 A.

Nous sommes à votre disposition pour toute information au 359.72.50.
Magasins d'exposition-vente :
Paris - 11 rue Lincoln 75008 (M° George V)
Lyon - 10 quai Tilsitt 69002 (M° Bellecour)
Marseille - 5 rue St-Saëns 13001 (M° Vieux-Port).

CRÉATEURS CONSEILS

Bon de commande

A retourner à DIRECO INTERNATIONAL
30, avenue de Messine, 75008 PARIS

Oui, je désire recevoir sous huitaine, par paquet poste :
☐ le Sinclair ZX 81 prêt à être utilisé pour le prix de 580 F TTC avec son manuel de programmation et la garantie DIRECO INTERNATIONAL.
☐ L'extension de mémoire 16 K RAM au prix de 360 F TTC.
☐ L'imprimante 32 colonnes pour 1190 F TTC

les logiciels que j'aurai cochés d'une croix :

1. ☐ 65 F TTC	5. ☐ 95 F TTC	9. ☐ 110 F TTC
2. ☐ 75 F TTC	6. ☐ 95 F TTC	10. ☐ 150 F TTC
3. ☐ 75 F TTC	7. ☐ 95 F TTC	11. ☐ 75 F TTC
4. ☐ 75 F TTC	8. ☐ 95 F TTC	12. ☐ 75 F TTC

Je choisis de payer :
☐ par CCP ou chèque bancaire établi à l'ordre de Direco International, joint au présent bon de commande.
☐ directement au facteur, moyennant une taxe de contre-remboursement de 16 F.

Nom _____
Prénom _____
Adresse _____
_____
Code postal ☐☐☐☐☐ Tél. _____

Signature (des parents pour les moins de 18 ans).

OP X2

Au cas où je ne serai pas entièrement satisfait, je suis libre de vous retourner mon ZX 81 dans les 15 jours. Vous me rembourserez alors entièrement.

sinclair
la micro-ordination

A vos claviers

L'ORDINATEUR DE POCHE
5 place du Colonel Fabien
75491 PARIS CEDEX 10

Suite de Fibonacci : cinq petits pas

A la page 38 de l'Op n° 21, vous faites allusion à la suite de Fibonacci. Je vous envoie ce programme ultra-court pour TI-57 (LCD ou non) : + x⇌t = R/S RST. Pour commencer, frapper 1 RST R/S, après s'être assuré que le registre t contient bien zéro.

Longue vie à l'Op

Kerkeni Othman
69 Villeurbanne

■ *Bravo. Il paraît probable que personne n'arrivera à faire plus court sur la LCD. Mais sur la 57 classique ?...*

Effets d'optique

Y a-t-il une méthode qui me permettrait d'afficher sur l'écran de mon FX-702 P plusieurs caractères en même temps, en quelque sorte en surimpression ?

D'autre part, savez-vous si l'on parle chez Casio d'une extension pour le 702 P, et de combien de Ko sera-t-elle ? Enfin, et surtout, quand sera-t-elle sur le marché ? Merci d'avance.

Frédéric Prince
Paris 11e

■ *La réponse à votre première question, vous la trouverez ci-dessous dans la lettre d'un autre lecteur. Quant aux modules d'extension de mémoire pour le 702 P, rien n'indique que Casio ait changé d'avis : le constructeur ne prévoit pas d'en fabriquer.*

Pour obtenir de nouveaux caractères sur l'écran du FX-702 P, j'ai trouvé un moyen simple : superposer deux caractères en les faisant défiler rapidement (par WAIT 0) au même endroit (par CSR 0). Ce qui peut se faire grâce au petit programme suivant :

```
1 WAIT 0 : INP A$, B$
2 FOR I = 1 TO 100 : PRT
  CSR 0 ; B$ : PRT CSR 0;
  A$ : NEXT I
3 GOTO 1
```

L'affichage étant poussé à fond, lancer le programme et introduire deux caractères (A et # ou × et +, par exemple). La machine étant plus ou moins inclinée, on peut alors lire un nouveau caractère. Certaines combinaisons peuvent être intéressantes.

Avec deux caractères, on obtient près de 2 000 figures originales et avec trois caractères, près de 20000. Il y en a sûrement dans le nombre qui sont intéressantes.

Laurent Picouleau
49 Trelazé

■ *Ces caractères nouveaux apparaissent en effet. A une condition : que les piles soient en très bon état. Sinon, on peut observer des mouvements à l'intérieur même d'un caractère. Ce qui peut aussi être intéressant.*

La fonction # du PC-1212

Depuis six mois, je possède un PC-1212. Malgré beaucoup d'efforts, je n'ai pas réussi à obtenir la fonction «#» telle qu'elle est décrite dans les numéros 9 et 13 de l'*Op*.

En effet, mon PC-1212 accepte les données jusqu'à l'obtention de la ligne 155 : EEE < = EEEE, mais je ne parviens pas à affecter les caractères à la variable A$ (198). Est-ce une erreur de ma part ? Je procède ainsi : 155 : A$ (198) = « EEE < = EEEE ».

Amicalement.

C.-P. Breuillet
91 Arpajon

■ *Vous y êtes presque. En fait, avant d'appuyer sur ENTER, vous devez supprimer le début de la ligne (155 :) pour n'avoir à l'affichage que l'affectation A$ (198) = « EEE < = EEEE ». En pressant sur ENTER, l'affichage indiquera EEE < EEE. Vous pourrez alors reprendre la suite des opérations telle qu'elle est décrite dans* l'Op *9 ou 13.*

Deux pressions pour effacer

Possesseur d'une TI-57 LCD, j'aimerais savoir si l'on peut obtenir sur la LCD l'équivalent de la touche «CLR» qui se trouve sur la TI-57 première version. Si oui, comment procéder ?

Amicalement.

Jérôme Texier
94 Villeneuve-le-Roi

■ *La TI-57 à diodes possède deux touches distinctes sur la première rangée du clavier : CE et CLR. La touche CE a pour fonction d'effacer le contenu du registre d'affichage. Quand elle est pressée, les opérations en attente ne sont pas affectées. C'est donc une touche d'effacement des erreurs.*

Exemple : 3+6 CE 7 = conduit à l'affichage de 10 (tout se passe comme si l'on avait tapé directement 3+7=).

La touche CLR, en revanche, efface toutes les opérations en attente ainsi que l'affichage : on repart à zéro pour une nouvelle opération.

Sur plusieurs calculatrices actuelles, et en particulier sur la TI-57 LCD, pour diminuer le nombre des touches, on a regroupé CE et CLR. On

Il court encore...

Eh oui, le petit bonhomme court toujours dans le PC-1500 (*l'Op* n° 18 page 11) mais pas sur les dernières versions du PC-1500 ou Tandy PC-2 (ah, ce changement de MEM !). Les modifications à ajouter au programme sont les suivantes :

```
140 I=0 : IF C-INT (C/2)*2>0 LET I=1
150 ... NEXT C : C=C+1 : H=C+14
```

Jean-Charles Lemasson
78 Le Pecq

trouve soit une touche marquée CE/CLR, soit une touche ON comme sur votre machine. Dans ce cas, la touche a deux fonctions. Une première pression lui fait jouer le rôle de la touche CE (effacement du registre d'affichage). Une seconde pression lui fait jouer le rôle de la touche CLR (effacement des opérations en attente).

Récupération des données

J'ai bien aimé le programme de classement par ordre alphabétique pour ZX81 paru dans *l'Op* 19. Je l'ai adapté à mes besoins personnels.

Quel est le programme qui me permettrait d'avoir une sauvegarde automatique du programme **et** des données introduites ?

Comment faire d'autre part pour rappeler une ligne de noms en bas de l'écran et y apporter des modifications ou des ajouts ? J'attends votre prochain numéro avec impatience.

Jean-Paul Boiraud
18 Avord

■ *Pour obtenir une sauvegarde automatique du programme et des variables, la règle générale, valable pour tous les programmes ZX 81 est de rajouter en fin de programme les deux lignes suivantes : XXX SAVE «nom du programme»*
YYY GOTO ligne de début.

Il est toutefois indispensable de renvoyer à un numéro de ligne qui ne provoque pas une erreur, de type redimensionnement d'un tableau, par exemple. Et il faut, lorsque vous relancez le programme après un arrêt, taper GOTO ligne de début, et non RUN qui effacerait irrémédiablement les noms en mémoire.

Dans le cas où vous désirez seulement le démarrage automatique du programme, il suffit d'ajouter en fin de programme les deux lignes : XXX SAVE «nom du programme» et YYY RUN.

La sauvegarde du programme sera, dans tous les cas, effectuée en tapant GOTO XXX.

A vos claviers

Dans l'exemple du tri alphabétique, on pourra ajouter les lignes :
370 END (ou STOP)
380 SAVE «ORDRE»
390 GOTO 30

On tapera GOTO 380 pour sauvegarder le programme.

En ce qui concerne le problème des modifications ou des rajouts dans les noms entrés, il n'y a guère d'autres solutions que celle qui consiste à concevoir un programme spécifique du type traitement de fichier.

Un trou pour le signe

En utilisant la fonction CSR du FX-702 P, j'ai constaté qu'elle agissait différemment selon que le message à afficher était numérique ou alphanumérique. Ainsi, la commande PRT CSR 0 ; A, si A est une variable numérique contenant 2, par exemple, imprimera 2 sur la deuxième matrice de points de l'écran alors que PRT CSR 0 ; "A" imprimera la lettre A sur la première matrice de points.

De plus, les deux lignes 10 PRT CSR 2 ; "AB" ; CSR 3 ; 99 et 20 PRT CSR 3 ; 99 ; CSR 2 ; "AB" ne donnent pas le même résultat et pourtant, elles sont identiques. La première donnera "A 99" et la seconde "AB99" à partir de la troisième matrice de points.

Renaud Richter
34 Montpellier

■ *Le PB-100 réagit de la même façon face à la fonction CSR. Et ce n'est pas surprenant : PRT CSR 0 ; A (PRT sur FX-702 P s'écrit PRINT sur PB-100) pour A contenant 2, imprime bien le chiffre 2 sur la deuxième matrice de points.*

Mais la première est réservée au signe. Et le signe positif "+" n'apparaît pas, il est élidé. En remplaçant la valeur 2 de A par — 2, on obtient l'impression de — 2 à partir de la première matrice. Le signe "—", lui, apparaît à l'écran.

Le résultat de la ligne 10 n'est donc plus étonnant. Il doit être interprété comme "A+99" où "+" est superposé à B, l'ordre d'impression de 99 venant après celui de "AB". A la ligne 20, c'est B qui prend la place du signe puisque l'ordre d'impression de "AB" vient après celui de 99. Ceci devient clair en remplaçant 99 par — 99, le signe "—" étant alors affiché.

Et puis un jour...

Chacun à sa façon, chacun à son niveau, vous êtes des dizaines de milliers à avoir découvert l'informatique de poche. Ecrivez-nous, racontez-nous comment vous avez abordé ce domaine et en quoi votre expérience est originale. Vous nous aiderez à décrire les multiples facettes de l'informatique de poche.

■ Avoir 18 printemps en l'an de grâce 1984, ce n'est plus seulement, pour moi, avoir la tête perpétuellement dans les nuages, un esprit un rien contestataire, ni surtout passer ses nuits à rêver, entre autres choses, à de « gros-cubes » et à des monstres du même acabit, modernes ou futuristes. Car les monstres sont déjà entrés en force dans ma vie : ces monstres, ce sont les ordinateurs.

Là, attention, ce n'est plus seulement moi qui parle, mais une bonne partie de mes camarades qui ne comprennent pas ce qu'il y a de passionnant dans une petite tablette de chocolat, à vrai dire, pas très comestible : un ordinateur de poche. Pourtant, comme moi, ils sont d'un nouvel âge de pierre : celui du quartz, du silicium. Pourtant, ils possèdent tous une calculatrice souvent programmable.

Dès lors, une question simple se pose : les ordinateurs de poche ne seraient-ils pas des cousins très éloignés des fameuses auberges espagnoles ? Qui sait ? Toujours est-il que la « révolution informatique » se manifesta pour nous de façon particulièrement marquée et cela, si ma mémoire est bonne, à la fin de l'année 1979. J'étais alors en seconde. Ce fut une véritable petite révolution au collège : les calculatrices étaient enfin autorisées au bac et leur usage scolaire l'était aussi à partir de la seconde.

Nous, les élèves, nous avons tout de suite saisi ce

Index des annonceurs

Casio ..... p. 2
Duriez ..... p. 11
Librairie Informatique d'Aujourd'hui ..... p. 25
L'Ordinateur Individuel ..... p. 58
L'Ordinateur Personnel ..... p. 6
Maubert Electronic ..... p. 18
POI ..... p. 10
P.S.I. ..... p. 7 à 9
Sinclair ..... p. 12 et 13
Vidéo Technologie France ..... p. 62
Votre Ordinateur ..... p. 4

que cela signifiait. C'était l'adieu définitif aux tables de racines carrées, de sinus, cosinus et autres tangentes qui, à grands coups d'interpolation, avaient, ironie du sort, constitué le sujet du DS (comprenez Devoir Surveillé) précédant la publication du texte en question.

Un outil et un sport

Mais, à l'enthousiasme des élèves correspondait l'embarras des professeurs : quelles machines étaient autorisées, comment, et dans quelles conditions ? C'est pourquoi nous avons dû nous priver, bon gré mal gré, de l'aide de ces précieux petits auxiliaires électroniques pendant encore quelque temps.

A vos claviers

tions qui me tombaient dessus en avalanche... Factorielles, statistiques, coordonnées polaires ou rectangulaires, tout cela ne signifiait rien pour moi et m'énervait.

Peu à peu cependant, je me familiarisais avec le maniement de ma machine. Et c'est là que commença à se faire sentir au lycée la différence entre ceux qui considéraient leur machine comme un simple outil et ceux pour qui elle était avant tout un objet de curiosité. Je souris encore aujourd'hui en me rappelant le regard de certains de mes camarades quand je leur parlais de « l'ordre de priorité algébrique des opérations arithmétiques » (excusez du peu !). Cela dit, une pauvre petite mémoire esseulée était loin de suffire à occuper mes soirées au coin du feu. Ma fébrile curiosité tous azimuts allait-elle finir par s'éteindre ?

J'étais en première quand un beau matin, notre « préfet des études » déboula vitesse grand V en plein cours de physique. Pour une fois, ce qu'il avait à dire était passionnant. Il s'agissait d'une commande groupée de calculatrices programmables ! C'est grâce à lui, en fait, que j'ai compris ce que voulait dire « programmable ». De là, une nouvelle question se posait : TI-57 ou 58 ?

Car il était indiscutable qu'il fallait commencer à faucher les marguerites informatiques. Peut-être, plus tard, pourrait-on véritablement décoller, quitte à ne plus arrêter de « planer ». Mais pour cela, il fallait une machine tout de même assez puissante, et la 57, je le sentais confusément, ne l'était pas assez à mon goût. Alors ? Eh bien, c'était décidé : une 58 !

A la même époque, j'avais pourtant lu dans la presse un article très critique au sujet de la documentation de la 58. J'étais donc assez inquiet : allais-je arriver à comprendre ? Mais, ceci compensant cela, j'étais aussi terriblement impatient.

Puis, ce fut enfin le grand moment : un soir, à la sortie des cours, on me la remit. Trois jours plus tard, j'avais gobé toute la documentation de ma nouvelle machine. Je n'en suis pas sorti très « clair », mais le coup de foudre s'était produit. Le mal implacable, incontrôlable, ne m'a plus quitté depuis.

A grands coups de STO, GSB, DSZ et CF, je découvrais les concepts de base de la programmation. Mes camarades commençaient, à l'exception d'un petit nombre d'entre eux, à ne plus suivre le mouvement avec la même énergie. Naturellement, un petit groupe de passionnés s'était constitué et, croyez-moi, nous ne manquions pas de sujets de conversation pendant nos récréations de la mi-matinée. Depuis, cette différence s'est toujours maintenue : il y a les irrécupérables, les fanatiques, dont je suis, qui passent leur temps à s'envoyer des octets à la figure, et ceux qui ont tendance à les observer avec un léger sourire.

Heureusement, le feu vert ne se fit pas trop attendre et ce fut « le » jour, celui d'aller acheter « la » machine tant désirée, en compagnie de mon père qui n'avait connu, pendant ses études, que la règle à calcul. Il faut d'ailleurs savoir qu'à cette époque (ô combien reculée !), l'information sur les calculatrices était loin d'égaler celle dont tous les jeunes disposent aujourd'hui. Laquelle choisir ? Une programmable, sûrement pas ! Je ne savais même pas ce que cela signifiait. Par contre, le mot de *scientifique* résonnait agréablement à mes oreilles de jeune matheux un peu surmené. Alors ? Va pour une scientifique : une Sharp HL-5812.

Que d'heures passées dès lors pour essayer de comprendre ce que recouvraient les vocables et les abrévia-

L'informatique de poche n'était plus pour nous un simple « hobby », mais bel et bien une passion à part entière, je dirais même exclusive. Deux ans plus tard, je me suis retrouvé en terminale. C'est là que je me suis séparé sans le vouloir de ma pauvre 58 : on me l'avait volée. Cet événement désagréable m'a permis de changer de machine. Je voulais quelque chose d'encore moins limité, bref d'encore « plus mieux ». Alors quoi, une HP-41 ? La TI-88 était annoncée. Devinez ce qui m'a fait choisir : je connaissais bien la notation algrébrique et j'ignorais tout de la notation polonaise inverse, mais la TI-88 n'arrivait toujours pas. Il fallait se décider.

Les poquettes sont-ils des monstres ?

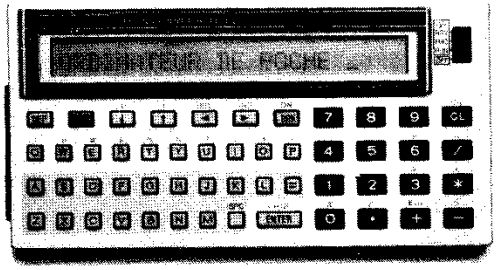
Ce fut une HP-41. Je me suis à nouveau lancé dans l'inconnu, dans la bagarre, tête en avant, avec toutefois plus de prudence. Pourquoi ? Mais parce que le bac approchait. Calmement, mais en rongeant mon frein, je suis reparti à zéro pour enfin me débrouiller honorablement face à mon afficheur. A cette époque, deux nouveaux mots m'énervaient et m'intriguaient : « programmation synthétique ». Que faire ? Eh bien, réunir tout ce que je pouvais « dégoter » comme information sur ce sujet. Ce fut à nouveau une sorte de frénésie plus ou moins organisée : c'est la seule méthode que je supporte plus de cinq minutes de suite. Rien ne me plaisait plus que d'affoler ma pauvre HP et d'aller décoder tout et n'importe quoi là où, justement, je n'aurais pas dû aller voir.

Avec la fin des vacances, j'ai dû malheureusement me calmer. Je suis actuellement en prépa et le temps me manque pour m'adonner à mon sport préféré. Mais j'ai au moins une certitude : aux prochaines vacances, je remets ça ! En fin de compte, peut-être les poquettes sont-ils des monstres à leur manière : ils dévorent le temps libre...

☐ Franck Wettstein

Magazine

Le Sharp PC-1255, très petit mais musclé



■ Nous avions remarqué, lors de l'essai du PC-1251, qu'il était équipé d'un connecteur qui permettrait peut-être d'en augmenter la mémoire vive. Toujours rien à l'horizon de ce côté-là, mais une nouvelle machine a vu le jour. Elle se nomme PC-1255 et vient d'être mise en vente au Japon. Toutes ses caractéristiques semblent identiques à celles du 1251, à la capacité de mémoire près.

L'aspect extérieur est le même pour les deux machines. La seule modification visible est une couleur différente de la platine entourant l'afficheur. A part cela, ce qui frappe, bien sûr, c'est la réponse de la machine à la commande MEM.

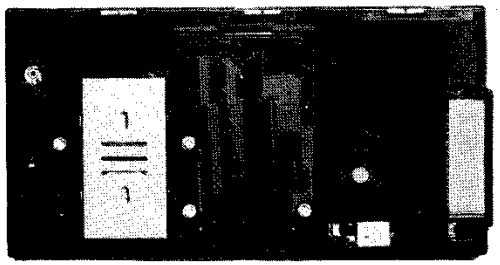
Lorsque l'on demande la taille de mémoire vive, le 1251 répond 3486, alors que le 1255 annonce fièrement 9630 : plus de 9 Ko !

Un petit reproche : la numérotation des lignes s'arrête, comme sur le 1251, à 999. C'est un codage BCD sur 12 bits qui donne ce chiffre. Si l'on désire écrire de longs programmes, on devra parfois choisir des incréments de numéros de ligne plus faibles que l'habituel écart de 10.

Cela dit, l'augmentation de taille mémoire sera aussi utile pour le stockage des données et surtout l'exploitation des tableaux. Le 1251 était assez vite au bout de ses ressources avec les programmes devant traiter des collections importantes de données. Il sera plus difficile d'épuiser le 1255.

Avec sa taille minuscule et une capacité de mémoire vraiment confortable, le 1255 est une machine étonnante. Elle ne fait certes pas concurrence aux ordinateurs de mallette, mais dans sa catégorie « Basic poids-plume », c'est une championne.

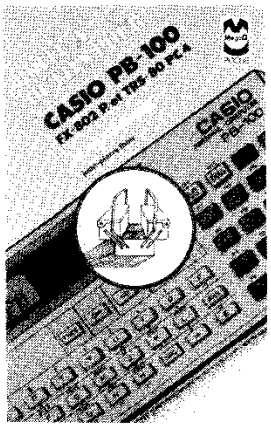
□ XdLT



Au centre de la photo, le circuit amovible où se trouve probablement logée la mémoire vive.

■ UN LIVRE

Boîte à outils pour PB-100, FX-802 P et TRS-80 PC 4
Jean-Pierre Lhoir
Editions SAPECA
Collection MegaO-Poche
Bruxelles, 1983
Broché, 128 pages
Prix : 35 FF



■ Nouveau venu dans la série « Boîte à outils pour », voici la version pour PB-100 contenant, dans un volume au format de poche, 25 programmes variés, tous utilisables en version de base, sans le module d'extension mémoire.

On trouve principalement des programmes « financiers » (gestion d'un compte d'épargne, marge bénéficiaire, saisies comptables, prêts, conversions en monnaies étrangères), mathématiques (calcul de pourcentages, PGCD-PPCM, arrangements et combinaisons, moyennes, décomposition en facteurs premiers, tri...). D'autres programmes permettent de connaître le nombre de jours séparant deux dates ou le coût d'un appel téléphonique.

Dans des domaines plus restreints, deux programmes pour photographes (profondeur de champ et distance flash/diaphragme) ; pour les joueurs de Loto : tirage de grilles et vérification de victoires.

Signalons encore l'ordinateur de bord (consommation, distance parcourue en voiture, etc.) et un programme plus original, intitulé « mélange », permettant de créer des mélanges de liquides à des PH ou des viscosités voulus.

Chaque programme est documenté avec une courte introduction sur le sujet, le mode d'emploi, un exemple d'application, un bref commentaire sur les principales lignes, la liste détaillée des variables utilisées et, dans la plupart des cas, les formules employées. Le tout forme une fiche complète permettant, le cas échéant, de modifier ces programmes, de les transcrire ou simplement de comprendre leur fonctionnement.

Voici donc un ensemble assez représentatif de petits programmes pratiques et qui peuvent donner des idées aux débutants.

□ OA

Magazine

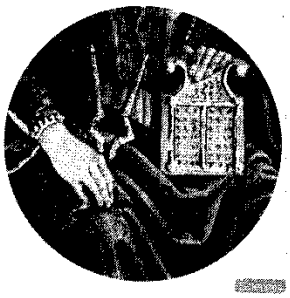
■ DEUX LIVRES

Les nombres et leurs mystères
André Warusfel
Editions du Seuil
Collection
Points Sciences
Paris, 1961
Broché, 190 pages
Prix : 27,50 FF

■ Les nombres sont fascinants. Fascinants parce qu'après des siècles de recherches dans toutes les directions, ils ont conservé une partie de leur aspect mystérieux et de leurs énigmes.

Ce n'est pas l'homme qui a créé le nombre : il l'a en quelque sorte trouvé en arrivant, en l'observant comme un phénomène physique. Peu à peu, il a appris à en rendre compte. Mais la profondeur de ses analyses n'est toujours pas venue à bout de beaucoup de mystères. C'est un des grands mérites de ce livre (qui se lit comme un roman) que d'exposer clairement quelques-uns de ces mystères, d'en expliquer certains, et de nous donner envie d'en savoir plus sur les autres. L'auteur aborde l'histoire de la numération, les différentes bases, les applications du nombre, en

André Warusfel
Les nombres
et leurs mystères



veillant toujours à rester très compréhensible pour un large public.

Les illustrations sont nombreuses, bien choisies, et les passages délicats sont habilement présentés à l'aide de petites anecdotes. Un chapitre est consacré aux nombres premiers, un autre à la perception particulière (axée sur la géométrie) que les Grecs avaient des nombres. Les paradoxes sur l'infini sont présentés de façon attrayante, et les deux nombres vedettes *e* et *Pi* se voient consacrer deux chapitres en fin d'ouvrage. Si vous êtes partant pour un voyage initiatique dans l'univers des nombres, n'hésitez pas : celui auquel vous convie ce livre est mené de façon agréable, avec sérieux, ce qui n'exclut d'ailleurs pas l'humour.

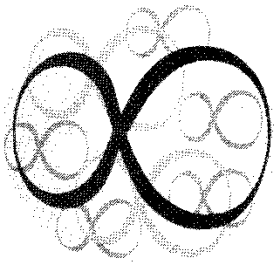
□ BE

Jeux avec l'infini
Voyage à travers les mathématiques
Rózsa Péter
Traduit du hongrois par Georges Kassai
Editions du Seuil
Collection
Points Sciences
Paris, 1977
Broché, 305 pages
Prix : 33 FF

■ Encore un ouvrage de "vulgarisation" sur les mathématiques. Celui-ci date de 1957 (en fait, le livre a été écrit en 1943 et n'a été publié que plus tard ; la traduction française date de 1977). Mais les ouvrages traitant des mathématiques ont souvent le privilège de ne pas vieillir.

Celui-ci s'adresse plus particulièrement à des personnes de formation littéraire. Les mathématiques y sont montrées sous un éclairage très différent de ce que propose le milieu scolaire. L'ambition est d'aider le lecteur, par petites étapes, sans formules, sans calculs ou presque, à se hisser progressivement jusqu'à ce que l'auteur considère comme le sommet des mathématiques contemporaines : la logique mathématique.

Rózsa Péter
Jeux avec l'infini
Voyage à travers les mathématiques

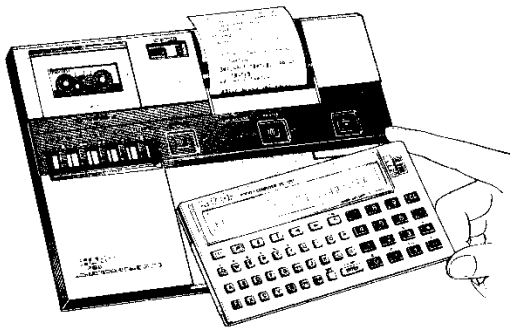


Il semble difficile de comprendre et d'apprendre les mathématiques sans un minimum d'efforts et d'exercices, mais il faut reconnaître que ce livre est assez complet (du moins sur l'algèbre) et d'une clarté remarquable. Les amateurs y retrouveront quelques anecdotes et des thèmes connus (les ponts de Koenigsberg, par exemple), mais ce n'est pas le principal intérêt de cet ouvrage, qui guide son lecteur de façon très sûre jusqu'à la compréhension de la notion de nombre complexe, et aux problèmes de dérivées et d'intégrales. Même si vous êtes depuis toujours brouillé avec les mathématiques, un tel ouvrage pourrait vous réconcilier avec elles.

Dans la dernière partie de l'ouvrage, l'auteur se laisse aller à sa passion et aborde les problèmes de logique et de mathématiques à sa manière, c'est-à-dire clairement, et sans rien de rébarbatif. J'ai personnellement beaucoup apprécié cette partie. L'ensemble de l'ouvrage me paraît tout à fait accessible et répond bien au but recherché : réconcilier les littéraires avec "les maths".

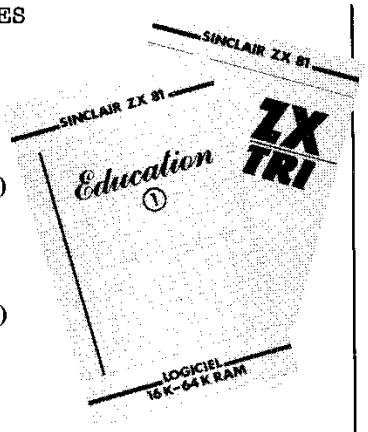
□ BE

ORDINATEURS DE POCHE SHARP
et accessoires



SUPER PROMOTION
SUR STOCK !!
PC 1245·PC1251·PC 1500
prochainement:
PC1401·PC1500A·PC1255
MAUBERT ELECTRONIC importateur
49, bd. St Germain. PARIS 5° TEL. 325.88.80

■ DEUX CASSETTES



Education 1
Pour ZX 81
(+ 16 à 64 Ko)
(Direco International)

ZX TRI
Pour ZX 81
(+ 16 à 64 Ko)
(Direco International)

Prix de chaque cassette : 100 FF ttc

■ Education 1 n'est pas à proprement parler un programme d'enseignement, mais plutôt un programme d'aide à la réalisation de programmes d'enseignement !

Il a été conçu pour permettre à un enseignant (amateur ou professionnel) qui ne connaît pas la programmation de rédiger des questionnaires destinés à l'éducation d'un élève.

La notice est malheureusement, comme c'est encore trop souvent le cas, assez succincte (19 pages) et manque à plusieurs reprises de clarté : on doit utiliser le programme tout en la lisant pour avoir quelque chance de s'y retrouver. Pour un produit destiné à simplifier la réalisation des programmes, c'est évidemment dommage. Le logiciel présente en revanche une bonne souplesse d'emploi et se révèle assez complet.

Certains détails ne permettent pas de considérer qu'il s'agit d'un produit vraiment fini : nécessité de supprimer des lignes en fonction de l'option choisie au départ, texte ou questionnaire, etc. L'utilisateur devra faire attention en mettant au point son logiciel. On peut, malgré ces défauts de jeunesse, considérer qu'il s'agit d'un assez bon logiciel d'aide à l'enseignement. En ce qui concerne le ZX 81 tout au moins, il a le mérite d'exister et de conduire à des résultats assez intéressants.

Passons maintenant à ZX TRI que l'on peut décrire comme une adjonction au langage Basic du ZX 81. Grâce aux nouvelles fonctions qu'il apporte, il devient très facile, à partir d'un programme en Basic, de réaliser un tri suivant un ou plusieurs critères (10 critères simultanés au maximum, ce qui est tout à fait satisfaisant pour la plupart des applications), d'effectuer des recherches, des insertions, des suppressions...

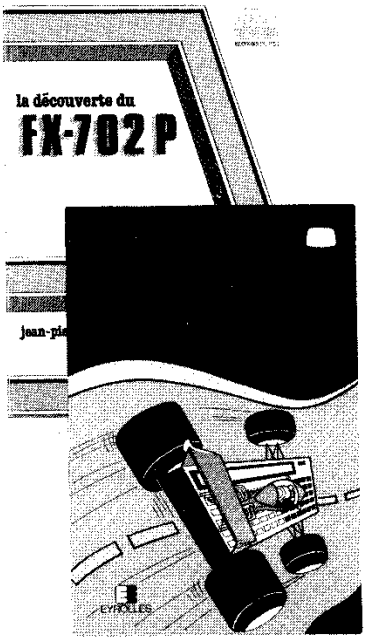
Ces programmes utilitaires sont écrits en langage machine et n'occupent en mémoire que 1926 octets. Ils améliorent considérablement l'écriture et la vitesse d'exécution des programmes utilisant des fichiers (on va dix fois plus vite qu'avec le programme Basic correspondant). Les routines proposées sont en outre très facilement accessibles : on appelle le programme en langage machine au moyen d'une instruction de type RAND USR..., puis on place le mnémonique de la fonction désirée dans une REM : ainsi, une insertion sera appelée par REM INS..., une suppression par REM SUP..., une destruction par REM DES... Le tri lui-même est appelé par REM TRI... Une recherche est appelée par RECH, et l'on peut également rechercher une première occurrence avec REM*. Enfin, cinq messages d'erreur, interrompant le déroulement du programme, ont été prévus.

Il s'agit donc là d'un utilitaire très souple, d'un emploi aisé, et que l'on peut conseiller à ceux qui veulent obtenir des tris très performants avec leur ZX sans aller jusqu'à programmer eux-mêmes en langage machine.

□JD

Magazine

■ DEUX LIVRES



La découverte du FX-702 P
Jean-Pierre Richard
Editions PSI
Lagny, 1982
Broché, 216 pages
Prix : 100 FF

■ Voici un premier ouvrage qui pallie en partie les faiblesses du manuel d'utilisation fourni avec le FX-702 P. Les passages touchant aux calculs statistiques, au traitement des chaînes de caractères et à l'emploi de la machine en mode calculatrice auraient sans doute gagné à être développés. Mais le reste de l'ouvrage, axé sur la programmation, est assez approfondi et il est accompagné d'exemples et d'exercices utiles.

Le plan adopté est parfois un peu déroutant pour le débutant. On attend par exemple la page 110 pour apprendre que l'on peut utiliser les "deux points" pour séparer deux instructions sur une même ligne Basic.

Reste que cette découverte devrait rendre service aux futurs mordus du FX-702 P.

□ JCL

La conduite du FX-702 P et FX-801 P
Philippe Oros et
Alain Perbost
Editions Eyrolles
Paris, 1983
Broché, 126 pages
Prix : 75 FF

■ Comme à propos du livre cité plus haut, on pourra regretter un certain manque de rigueur dans le plan et un survol trop rapide du mode calculatrice.

On notera d'autre part l'absence d'organigrammes et d'exercices proposés aux lecteurs. Néanmoins toutes les fonctions du micropoche sont étudiées, y compris les fonctions statistiques.

La première partie du livre (77 pages) traite de l'utilisation du 702 P (ou du 801 P, les deux machines ayant des caractéristiques communes). Les explications sont souvent courtes, mais on trouve des tableaux, bien pratiques, regroupant codes d'erreur, fonctions du micropoche et caractéristiques techniques. La seconde partie (99 pages) est un recueil de 19 programmes : jeux classiques et programmes plus "sérieux" (loto, horloge, biorythmes...).

Dans l'ensemble, le livre n'est pas destiné aux débutants en Basic, mais à ceux qui possèdent quelques petites notions de programmation. Il devrait en particulier faciliter l'apprentissage du FX-702 aux personnes qui pratiquaient déjà un autre micropoche.

□ JCL

Magazine

Du côté des clubs

Deux naissances

Sud-Est

■ L'Octet Club vient de naître. Il a pour but de promouvoir l'informatique sous toutes ses formes. Il accueille ZX 81, PC-1500, Apple, etc... de la région de Vence (Alpes-Maritimes). Les réunions sont hebdomadaires et la cotisation annuelle s'élève à 150 F. Pour tout renseignement, contacter :
Pierre-Henri Aubert
46 avenue Foch
06140 Vence
Tél. : (93) 58 37 10

Sud-Ouest

■ Autre nouveau club, dans le Lot-et-Garonne : Microtel Club Informatique de Nérac. Sa vocation est d'animer un groupe de passionnés et de donner une initiation poussée à tous ceux qui s'intéressent à ce domaine. Aucun matériel n'est exclu. Les machines de poche sont donc les bienvenues. L'inscription s'élève à 250 F et les réunions ont lieu une fois par semaine. Elles peuvent être complétées par des sessions de formation.

Pour tout renseignement, contacter :
Microtel Club Informatique de Nérac
Philippe Chuinard
« Lestage »
47600 Nérac

A Saint-Brieuc, on attend les poquettes

■ Le club Microtel de Saint-Brieuc rappelle qu'il accueillera tous les fans d'informatique de poche à l'adresse suivante :
Microtel Club de Saint-Brieuc
Ciss Rocher Martin
Rue du Vieux Séminaire
22000 Saint-Brieuc

■ QUELQUES LIVRES

Créer, animer ses jeux vidéo sur ZX 81
Jean-Claude Fantou
Editions Radio
Paris, 1984
Broché, 256 pages
21 × 29,7 cm
Prix : 100 FF

Micro compta pour Sinclair et Timex
ZX 81, ZX Spectrum, TIMEX 1000, 1500 et 2000
Gaston Miclot
Editions SAPECA
Collection MégaO-poche
Bruxelles, 1983
Broché, 128 pages
Prix : 35 FF

Méthodes de réalisation des programmes
Nouvelle édition
Michel Benelfoul
Editions PSI
Lagny, 1984
Broché, 104 pages
Prix : 80 FF

Le Basic minimum 15 mots pour apprendre à programmer
Robert Garcia
Editions Eyrolles
Paris, 1984
Broché, 104 pages
Prix : 70 FF

■ CASSETTES

Pour TRS PC-1, PC-1212, TRS PC-2 et PC-1500

Chez **Tandy**

Business Finance Program*
Deux cassettes : « Depreciation, international rate of return, future values,... »
Prix : version PC-1, 169 FF
version PC-2, 195 FF

Civil Engineering Program*
Deux cassettes : « Descriptive statistics, correlation and regression, analysis of variance,... »
Prix : version PC-1, 219 F

Personal Finance Program*
Deux cassettes : « Budget management, electronic checkbook, interest and annuities,... »
Prix: version PC-1, 189FF
version PC-2, 195 FF

Games*
Deux cassettes : « Missile, Baccarat, Bandit, Pslot,... »
Prix: version PC-1, 159FF
version PC-2, 195 FF

Invasion Force*
A la découverte de planètes inconnues
Prix: version PC-2, 195FF

* Les logiciels **Tandy** cités ci-dessus sont disponibles dans leur version anglaise seulement.

Chez **Pocket-Soft**

PC-Bank
Programme de gestion des comptes bancaires
PC-1500 et PC-2
Prix : 220 FF

PC-Graph
Création de graphes
Auteur : P. Abrivard
PC-1500 et PC-2
Prix : 220 FF

PC-Math
Fonctions mathématiques, statistiques et financières
PC-1500 et PC-2
Prix : 150 FF

PC-Plot 3
Utilitaire graphique pour PC-Calc 3
Auteur : P. Abrivard
PC-1500 et PC-2
Prix : 220 FF

Pour le X-07

Chez **Logi'stick**

Graphe
Représentations graphiques sur table traçante X-710.

Fichiers
Gestion de fichiers.

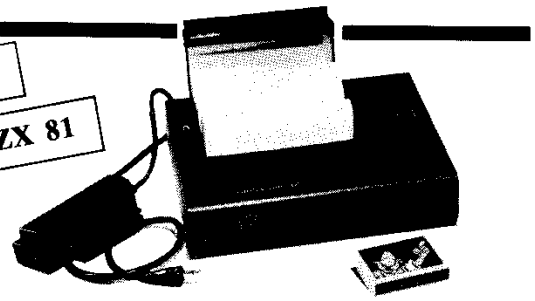
Texte
Traitement de texte.

Banque
Gestion de comptes bancaires.

Jeux
Logiciels de jeux (dix jeux).

Cassettes distribuées par DDI
Prix de chaque cassette : 130 FF

Une nouvelle imprimante pour le ZX 81



■ Si vous avez l'intention de vous procurer la petite imprimante du ZX81, celle qui utilise du papier aluminisé, il n'y a pas une minute à perdre. Il en reste peut-être quelques-unes en vente, mais la fabrication a cessé. Pour la remplacer, Sinclair a choisi l'**Alphacom 32** qui peut se connecter aussi au Spectrum.

Ses principales caractéristiques : 32 caractères par ligne, vitesse de 2 lignes/seconde, papier thermique. L'imprimante mesure 19,4 × 14,4 × 7,5 cm et elle est fournie avec une alimentation-secteur séparée. Elle coûtera 1190 FF ttc, et les 5 rouleaux de papier thermique 150 FF.

Dans son catalogue, **Direco International** signale que ce périphérique, quand il est utilisé pour le ZX 81, n'est pas compatible avec les extensions autres que 16 Ko Sinclair. Si l'on utilise d'autres extensions, on aura donc intérêt à faire un essai avant l'achat.

Quant au papier aluminisé de la première imprimante du ZX, il continue à être commercialisé. □

A l'affût des nombres pseudo-premiers

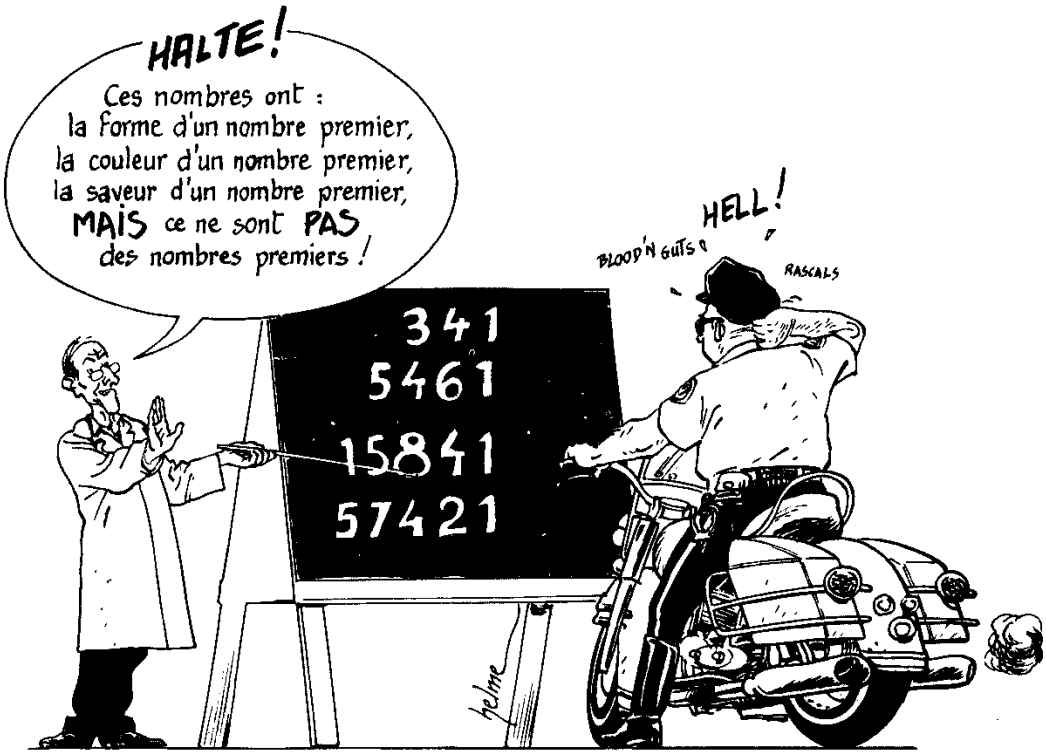
Beaucoup de nombres présentent des caractéristiques qui excitent la curiosité. De ce point de vue, une mention spéciale revient aux pseudo-premiers : ils passent avec succès le test de Fermat, et cependant ils sont composés. Démasquons-les (PC-1211 et PB-100).

■ L'étude du caractère premier d'un nombre peut être abordée de plusieurs façons dont la factorisation (on soumet alors le nombre à étudier à une série de tests de divisibilité) ou l'application d'un des théorèmes de Fermat, dit « petit théorème de Fermat ». Cette deuxième méthode, de loin plus rapide que la première pour les nombres élevés, a fait l'objet de quelques programmes déjà publiés (1).

Mais pour séduisante qu'elle soit, cette méthode directe, moins laborieuse que la première, est toujours affectée d'une réserve : elle permet d'affirmer soit qu'un nombre est composé, et cela d'une manière certaine, soit qu'il est « très probablement » premier.

On appelle N le nombre à étudier. D'après le théorème de Fermat, *« si N est un nombre premier et a un nombre quelconque non divisible par N, $a^{N-1} - 1$ est un multiple de N »*. Le test de Fermat consiste alors à analyser le reste R de la division de A^{-1} par N. Dans un premier temps, on choisit pour a la valeur 2. Si R est différent de 1 (on dit dans ce cas que N ne passe pas le test de

(1) Pour la HP-41, voir l'Op *n°1 page 54 ; pour la TI-57,* l'Op *n°17 page 67 ; pour le PC-1211* l'Op *n°20 page 53 ; pour le FX-702 P* l'Op *n°20 page 54.*



A l'affût des nombres pseudo-premiers

Table des nombres pseudo-premiers (avec 2 pour base)

Jusqu'à 10 000		Jusqu'à 100 000				
341	3 277	10 261	18 705	31 621	52 633*	74 665
561*	4 033	10 585*	18 721	33 153	55 245	73 361*
645	4 369	11 305	19 951	34 945	57 421	80 581
1 105*	4 371	12 801	23 001	35 333	60 701	83 333
1 387	4 681	13 741	23 377	39 865	60 787	83 665
1 729*	5 461	13 747	25 761	41 041*	62 745*	85 489
1 905	6 601*	13 981	29 341*	41 665	63 973*	87 249
2 047	7 957	14 491	30 121	42 799	65 077	88 357
2 465*	8 321	15 709	30 889	46 657*	65 281	88 561
2 701	8 481	15 841*	31 417	49 141	68 101	90 751
2 821*	8 911*	16 705	31 609	49 981	72 885	91 001
						93 961

Les nombres marqués * sont des nombres de Carmichael

Fermat), tout va bien : N est indubitablement composé. En revanche, si R est égal à 1 (on dit alors que N passe le test de Fermat), on ne peut rien affirmer avec une certitude absolue. On peut seulement dire que N a de bonnes chances d'être premier. En effet, les nombres qui admettent R = 1 pour reste du test de Fermat recouvrent en fait deux catégories différentes de nombres :

- tous les nombres effectivement premiers ;
- quelques rares nombres composés, dits pseudo-premiers, qui constituent des contre-exemples au test de Fermat. C'est le cas, par exemple, du sinistre 2 701, produit de 37 par 73, dont le comportement inamical impose la prudence.

Pour débusquer les faux premiers

On peut donc dire que si un nombre N passe avec succès le test de Fermat, c'est qu'il est premier ou pseudo-premier. Dès lors, une méthode d'identification des nombres pseudo-premiers, si elle était réalisable, permettrait de séparer le bon grain de l'ivraie et d'affirmer que tout nombre qui passe le test de Fermat et qui n'est pas pseudo-premier est indiscutablement premier.

Un ordinateur de poche est tout à fait apte à réaliser ce travail, tout au moins dans certaines limites. C'est ainsi que le programme de « recherche des nombres pseudo-premiers » reproduit ici imprime la liste de tous les nombres pseudo-premiers inférieurs à 10 000. Ce programme ne scrute que les nombres impairs, car il n'existe pas de nombres pseudo-premiers pairs inférieurs à 10 000 (on trouve cependant des nombres pseudo-premiers pairs très élevés, comme par exemple 161 038).

La procédure d'utilisation est très simple. Il suffit de faire RUN... et d'attendre, environ 33 minutes sur le PC-1211, pour voir apparaître le premier nombre, 341 (sur le PB-100, cinq minutes suffisent) et un peu plus de 28 heures pour venir à bout de la liste complète, qui comporte 22 nombres. Il vaut mieux brancher une imprimante et dormir tranquille.

Pour adapter ce programme au PB-100, il faut respecter son Basic : un ":" ou un THEN après IF, supprimer les LET (inutiles sur le PB-100), écrire SQR N au lieu de √N et 1E4 au lieu de E4. Remplacer aussi la ligne 70 par : 70 IF W < 10 ; W = W + 1 : GOTO 50 et à la ligne 20, écrire W = 0 au lieu de W = 1.

Si vous n'êtes pas disposé à patienter, vous pouvez vous reporter au tableau ci-contre qui reproduit cette liste. Pour votre information (et en utilisant d'autres moyens), cette table, qui a été étendue jusqu'aux 100 000 premiers entiers, comporte 78 nombres pseudo-premiers.

Recherche des nombres pseudo-premiers
Programme pour PC-1211/1212 et PC-1
Auteur Pierre Ladislas Gedo
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
10:A=2:B=3:C=5:
   D=7:E=11:F=1
   3:G=17:H=19:
   I=23:J=29:K=
   31:N=1
20:N=N+2:P=0:W=
   1
30:IF N>E4END
40:L=30*INT ((J
   N-7)/30)
50:T=P+A(W)
60:IF N/T=INT (
   N/T)IF N>T
   GOTO 100
70:IF W<11LET W
   =W+1:GOTO 50
80:IF P<LLET P=
   P+30:W=1:
   GOTO 50
90:GOTO 20
100:U=2:M=N-1:R=
    1:GOTO 120
110:U=U*U-N*INT
    (U*U/N)
120:IF M/2=INT (
    M/2)LET M=M/
    2:GOTO 110
130:R=U*R-N*INT
    (U*R/N)
140:IF M>1LET M=
    (M-1)/2:GOTO
    110
150:IF R=1PRINT
    N
160:GOTO 20
```

Variables utilisées

A à K : constantes de calcul
W : compteur de boucle
N : nombre à étudier
M : valeurs successives de N−1
U : base
V : valeurs successives de U
R : reste du test de Fermat
P : variable de calcul
T : nombre-test de divisibilité
L : limite supérieure de T

Cette liste est valable pour les deux programmes.

Test absolu de primarité
Programme pour PC-1211/1212 et PC-1
Auteur Pierre Ladislas Gedo
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
10:"A"INPUT " N
   = ";N
20:IF (N>0)*(N<
   E4)*(N=INT N
   )=0BEEP 4:
   GOTO 10
30:A=2:B=3:C=5:
   D=7
40:FOR W=1TO 4:
   T=A(W)
50:IF N/T=INT (
   N/T)GOTO 70
60:NEXT W:GOTO
   80
70:IF N>TGOTO 1
   80
80:IF N<121GOTO
   170
90:U=2
100:V=U:M=N-1:R=
    1:GOTO 120
110:U=U*U-N*INT
    (U*U/N)
120:IF M/2=INT (
    M/2)LET M=M/
    2:GOTO 110
130:R=U*R-N*INT
    (U*R/N)
140:IF M>1LET M=
    (M-1)/2:GOTO
    110
150:IF R<>1GOTO
    180
160:IF V=2LET U=
    13:GOTO 100
170:BEEP 2:PRINT
    " ";N;" PREM
    IER":END
180:BEEP 2:PRINT
    " ";N;" COMP
    OSE":END
```

On relève que le plus petit des nombres pseudo-premiers est 341. On en conclut — à juste titre — que la fréquence des nombres pseudo-premiers dans la liste des entiers est de l'ordre de 1 pour 300 pour les plus petits nombres, mais une loi de raréfaction sévère ramène leur fréquence à environ 1 pour 1 000 autour de N = 100 000 et à environ 1 pour 1 000 000 dans la zone des milliards.

Quand on change de base

Ce premier programme est établi en base 2, c'est-à-dire pour un test de Fermat de type 2^{N-1}, 2 étant la base du test. Il est tout à fait légitime d'effectuer le test de Fermat dans d'autres bases, comme par exemple 5 dans le test 5^{N-1}. Néanmoins, sauf spécification contraire, le terme « pseudo-premier » sous-entend « en base 2 ».

Mais il y a mieux : soumettre le nombre à étudier à plusieurs tests successifs dans des bases différentes contribue à augmenter l'efficacité de la méthode et le degré de fiabilité du résultat.

Prenons un exemple : parmi les entiers inférieurs à 10 000, 22 sont pseudo-premiers en base 2, mais si chacun de ces 22 nombres est testé en base 13, 15 d'entre eux se révèleront composés. Les 7 restants, c'est-à-dire 561, 1 105, 1 729, 2 465, 2 821, 6 601 et 8 911 appartiennent à une sous-catégorie de nombres pseudo-premiers particulièrement coriaces. Ce sont les nombres de Carmichael, qui résistent à tous les tests de Fermat, quelle que soit la base choisie. Le plus petit d'entre eux, 561, bien que composé puisque divisible par 3, peut être soumis à tous les tests, dans toutes les bases, le reste sera invariablement R = 1.

Puisque la nature même du test de Fermat est inopérante sur ces 7 nombres, adoptons un autre moyen.

Si l'on remarque que chacun de ces nombres est divisible par 3 ou 5 ou 7, on peut imaginer un algorithme qui associe :

- une factorisation rapide (par 2 pour écarter les nombres pairs, puis par 3, 5 et 7 pour écarter les nombres de Carmichael) ;
- un test de Fermat en base 2 (pour déceler les nombres composés) ;
- si le test précédent donne un reste R = 1, un nouveau test en base 13.

Si le reste de ce dernier test est égal à 1, on peut affirmer **sans réserve** que N est premier (N étant inférieur à 10 000, bien sûr). C'est en vertu de cette propriété que le second programme reproduit ici, et qui utilise cet algorithme, est qualifié de « test absolu de primarité ».

Un résultat rapide et fiable

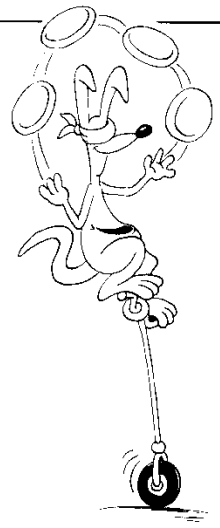
La sélection de la deuxième base n'est pas indifférente. Si on avait choisi 3 au lieu de 13 comme deuxième base, il serait resté 8 cas litigieux au lieu de 7 (les 7 nombres de Carmichael définis plus haut et le nombre 2 701 — toujours lui !). Et le bel édifice se serait effondré, car le nombre 2 701 serait passé à travers toutes les chicanes. Vous pouvez le vérifier en remplaçant U = 13 par U = 3 dans la ligne 160 : si vous introduisez N = 2 701, le résultat indiqué sera « 2 701 PREMIER », ce qui est faux, car 2 701 est divisible par 37. Alors remettez vite U = 13 et constatez que le résultat indiqué est « 2 701 COMPOSÉ ».

La vitesse d'exécution du programme est très variable suivant la taille, la nature du nombre à étudier et surtout la machine utilisée : très souvent de l'ordre de 4 secondes, dans la plupart des cas environ 20 secondes, plus rarement de 30 à 40 secondes sur le PC-1211 ; entre une et moins de dix secondes, sur le PB-100. De toute façon, on est bien en deçà des temps nécessités par les méthodes de factorisation.

Les remarques faites pour adapter le programme précédent au PB-100 sont encore valables pour ce programme. Ici, il faut aussi supprimer les BEEP (inexistants sur le PB-100) et remplacer la ligne 10 par 10 INPUT "N=", N. Remplacer la ligne 20 par les lignes : 20 IF N > 0 ; IF N < 1E4 ; IF N = INT N THEN 30 et 22 GOTO 10. Remplacer la ligne 40 par 40 FOR W = 0 TO 3 : T = A (W).

☐ Pierre Ladislas Gedo

Misez p'tit :
Op'timisez !



Si jongler avec la pile opérationnelle de votre HP-41 C, traquer la milliseconde perdue et rogner le moindre octet est votre pain quotidien... Ou si, à l'inverse, vous échappe parfois un peu de la subtile recherche des programmes en Notation Polonaise Inverse... Alors, voici qui doit vous intéresser !

Deux concours de vitesse

En matière de programmation, est-on jamais certain d'avoir fait aussi bien que possible ? Le mieux pourrait-il être l'ami du bien ? Dans cette rubrique, les défis des lecteurs se succèdent : des programmes toujours plus courts, encore plus rapides...

■ Une fois n'est pas coutume, deux défis pour le mois, mais il en est un qui est lancé en pâture à nos cerveaux de chasseurs d'inutile avec, reproduite ci-contre, la liste du programme de référence (SW). Comme ce défi requiert dans sa solution le module TIME de la HP-41C, un second problème s'adresse tout particulièrement à ceux qui n'en disposent pas.

Dans l'art d'optimiser, peu importe en définitive le thème précis du programme — il peut être absolument élémentaire — pourvu qu'on ait l'ivresse de l'«informesthétique», la joie de rechercher et, parfois aussi, de découvrir le meilleur algorithme de résolution, la plus élégante astuce.

```
 01♦LBL "SW"
 02 CLΣ
 03♦LBL 01
 04 0
 05 SETSW
 06 "PARAMET
RES"
 07 "EVENTUE
LS"
 08 RUNSW
 09 XEQ "ESS
"
 10 STOPSW
 11 RCLSW
 12 1768 E-8
 13 -
 14 Σ+
 15 ENTER↑
 16 100
 17 X≠Y?
 18 GTO 01
 19 MEAN
 20 BEEP
 21 END
```

Ce mois-ci, pourtant, joignons l'agréable à l'utile en optimisant un programme essentiel à... la programmation de la HP-41C.

En effet, parmi les critères sélectifs de la plus belle optimisation, il en est un particulièrement important : la vitesse. Chacune des routines reçues au journal est testée avec soin. Afin d'en bien mesurer le temps d'exécution, nous disposons d'un outil programmé. C'est cet utilitaire qu'il s'agit d'optimiser, débutant ainsi, peut-être, une belle collection d'outils logiciels...

Quel temps fait-il ?

Pour le programme à optimiser, reproduit ici (LBL "SW"), il faut disposer d'un module TIME.

Sa logique est simplissime, il est plus fonctionnel que «beau»... On va exécuter 100 fois la routine à tester, noter à chaque passage son temps et, enfin, réaliser la moyenne des 100 essais.

Le chronomètre du module TIME ne donne ses résultats précis qu'au 100ème de seconde. Il importe donc pour obtenir une estimation fiable du temps «réel» — de l'ordre du 100ème de seconde — d'employer la moyenne arithmétique ($\bar{x}$) d'un grand nombre d'essais.

Qui dit mieux ?

Ce second défi, contrairement au premier, ne requiert aucune extension, juste une HP-41C.

■ Mon programme est un peu différent des précédents défis puisqu'il fait appel à une boucle. Le thème en est le suivant : déterminer si un nombre est premier ou non. Rappelons qu'un nombre est dit «premier» s'il n'est divisible que par 1 et lui-même, «divisible» signifiant que le reste de la division est 0.

Tous les nombres ne sont pas traités : on n'accepte pas les pairs, sauf 2 (pas de contrôle programmé), forcément composés puisque tous multiples de 2, par définition.

Mon programme occupe 15 pas pour 17 octets seulement (LBL initial et END non compris).

Il montre que le quatrième nombre de Fermat (65537) est premier en 38 secondes 17/100e et 67/1000e et que 341 (nombre pseudo-premier, voir l'article de ce même *Op*) est composé en 15 secondes 40/100e et 40/1000e.

Le résultat des calculs est 0 si le nombre n'est pas premier, non nul s'il l'est. Mais vous pouvez changer cette caractéristique de la routine.

☐ Yann Cramer

Au pas à pas

La fonction CLΣ du programme SW efface les registres statistiques puis la suite d'instructions 0 SETSW RUNSW remet le chronomètre à zéro avant de le lancer (en supposant qu'il ne l'était pas déjà). L'instruction XEQTESS exécute comme un sous-programme la routine à tester. Cette dernière aura été programmée avec un label alphabétique de trois caractères et terminée par l'instruction END. Elle ne doit comporter évidemment aucune instruction STOP ni demande de paramètres.

C'est en effet un principe cher à cette rubrique : les routines sont toujours utilisables comme des sous-programmes modulaires. Et d'éventuels paramètres de départ sont (avant) rangés dans la Pile ; les résultats (après) s'y trouvent aussi.

Un détail important : le temps d'accès au programme testé variant selon l'endroit où il est mis en mémoire, on aura toujours placé SW en tout premier, et la routine viendra immédiatement après (si possible ne pas connecter l'imprimante).

De plus, il faut toujours que la mémoire ait été compactée avant un test : les octets nuls insérés automatiquement lors de la programmation ralentiraient l'exécution (PACK les chasse presque tous). Enfin, il faut tester en deux fois : afin que toutes les adresses des branchements et retours soient calculées — ce calcul prend du temps et n'est effectué qu'au 1er passage — il faut lancer SW, l'arrêter après qu'au moins un test complet ait été fait (les adresses calculées) et recommencer SW.

Lorsque la routine testée se termine, son END renvoie l'exécution aux instructions STOPSW (arrêt du chrono) et RCLSW (rappel du temps écoulé).

Il importe maintenant d'ôter tout temps employé à autre chose qu'exécuter la routine (saut, retour, RUNSW-STOPSW). C'est le rôle de la constante 1768 E-8 qui est retranchée du temps de chaque essai. Elle peut varier très légèrement selon les machines. Afin de l'ajuster au mieux, testez la routine vide LBLTESS END dont le résultat doit être nul.

Enfin, le temps constaté et ajusté est mis en mémoire statistique (Σ+) et, si 100 essais n'ont pas encore été réalisés, on recommence ! Sinon, le résultat final est donné par MEAN avant qu'un BEEP ne retentisse.

Vous disposez maintenant d'un outil de mesure du temps, il faut en gagner sur lui-même, tel est le défi.

☐ Jean-Christophe Krust

Service librairie

La collection complète, les anciens numéros et les dernières parutions de

l'Ordinateur de poche

sont disponibles à la

LIBRAIRIE INFORMATIQUE D'AUJOURD'HUI

253, rue Lecourbe, 75015 Paris - Métro: Convention ou Boucicaut, ouvert du lundi au samedi de 9 h à 19 h

Librairie Informatique d'Aujourd'hui

tous vos livres et toutes vos revues

Ne criez pas trop tard...

Si vous êtes fasciné par l'ambiance qui règne sur les marchés de gros où se pratique la vente à la criée, amusez-vous à tester vos réflexes d'acheteur au moyen d'un programme qui tient en quelques lignes (version pour FX-702 P).

■ Quelque 100 000 F de marchandises sont mises en vente, réparties en une dizaine de lots dont la valeur s'échelonne entre 5 000 et un peu plus de 20 000 F. La valeur d'un lot est affichée à gauche de l'écran ; à droite sont affichées les enchères successives, décroissant par tranches de 300 F pour les rares lots dont la valeur initiale est au moins égale à 20 000 F, par tranches de 200 F pour les lots valant entre 10 000 et 20 000 F et par tranches de 100 F pour les lots inférieurs à 10 000 F.

Le jeu se dispute à deux, mais on verra qu'en réalité un troisième larron (caché dans le programme !) emporte de temps à autre le marché.

Enchères à la criée
Programme pour FX-702 P
Auteur Alain Ginsbach
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
10 WAIT 50:PRT "*C
   RIEE*":VAC :W=1
   E5:A1=W/2:A2=A1
20 FOR I=10 TO 1 S
   TEP -1
30 V=RAN#:V=RND(V*
   W/(2*I)+(1-V)*W
   *2/I,1):W=W-V
40 M=RAN#:N=RND((.
   25*M+.75*(1-M))
   *V,1)
50 FOR U=RND(1.05*
   V,1) TO 0 STEP
   -100*(1+INT (V/
   1E4))
60 IF U≤M THEN 90
70 WAIT 0:PRT V;CS
   R 7;U:GSB 200:I
   F A=0 THEN 90
80 NEXT U
90 A(A)=A(A)-U:A(A
   +3)=A(A+3)+V
100 WAIT 10:PRT V;C
   SR 7;U:CSR 15;A
   ;"**":A=0
110 IF W≥1E4:NEXT I
120 PRT A1+A4;CSR 7
   ;A2+A5:END
200 K$=KEY:T=T+1:IF
   K$="";IF T<4 T
   HEN 200
210 IF K$="V":A=1
220 IF K$="+":A=2
230 T=0:RET
```

Avant l'utilisation du programme, les mémoires A0 à A9 doivent être réservées par l'instruction DEFM 1.

Adjugé ? vendu !

Pour vous porter acquéreur d'un lot, vous pressez soit la touche « V » (premier joueur), soit la touche « + » (deuxième joueur). Le bénéfice que vous réalisez étant l'écart entre la valeur du lot et votre enchère, vous avez bien sûr intérêt à intervenir le plus tard possible, d'autant que votre pouvoir d'achat est limité à 50 000 F et qu'il ne s'agit pas de gaspiller vos deniers.

Par ailleurs, vos enchères ne seront prises en compte que si vos liquidités sont suffisantes. Pas de précipitation donc. Cependant, vous ne devez pas trop tarder, car le lot risque de vous échapper au profit de votre concurrent direct (le deuxième joueur) ou d'une chaîne d'hypermarchés qui est un très gros acheteur. L'Hyperkasiau risque en effet de se manifester dès qu'il juge la marge bénéficiaire digne d'intérêt, c'est-à-dire égale ou supérieure à 25 %. De toutes les façons, n'espérez pas vous approprier un lot à moins du quart de sa valeur.

Toute adjudication est confirmée par l'affichage du code de l'acheteur. Ainsi « 0** », c'est l'Hyperkasiau ; « 1** » désigne le premier joueur ; quant à « 2** », je vous laisse deviner... La séance de vente se termine par l'affichage du nouveau capital de chaque joueur (liquidités restantes plus valeur initiale des lots qu'il a achetés).

Saurez-vous, mieux que votre adversaire, tirer parti des bonnes affaires ? Il vous faudra pour cela calculer vite et faire preuve de réflexes. Attention, comme vous pourrez le voir, les enchères débutent légèrement au-dessus de la valeur de chaque lot... Bons achats, et comme le dit ma grand-mère, soyez ferme sur les prix !

☐ Alain Ginsbach

Le Forth, de quoi s'agit-il ?

Langage machine des calculatrices, et Basic, Basic, encore Basic. Mais dans la Tour de Babel de l'informatique, il existe d'autres langages de programmation.
Avec cette présentation de Forth, nombre de lecteurs découvriront une autre façon de voir, de concevoir la programmation.

■ Les progrès de l'électronique ont permis de mettre à la portée des possesseurs de calculettes programmables des moyens de calcul très puissants. En effet, avant leur apparition, des calculs que l'on considère simples aujourd'hui étaient traités sur de gros ordinateurs.

Ainsi, il y a une vingtaine d'années, dans un centre de recherche, l'application répétée de formules (1) telles que a = arc sin (sin l sin d + cos l cos d cos P) ou $N(x, y) = e^{-x}[1 + x(1 - e^{-y}) + x^2(1 - e^{-y} - ye^{-y})/2! + \ldots + x^n(1 - e^{-y} - ye^{-y} - \ldots - y^{n-1}e^{-y}/(n-1)!)/n! + \ldots]$ avec n assez grand, etc., se faisait en Fortran (ou plus tard en Basic) à partir de cartes perforées ou d'un terminal fonctionnant en temps partagé.

Les premières calculatrices programmables ont rapidement soulagé les ordinateurs des centres de calcul, qui, faute de mieux puisque l'on ne disposait pas d'autres machines, traitaient jusqu'alors de petits et de gros problèmes.

Si les progrès dans le matériel sont bien visibles et connus de tout le monde, ceux qui sont du domaine des moyens de programmation (automatisation des calculs) passent souvent inaperçus. Et pourtant les langages de programmation et les outils de mise au point ont fait eux aussi des progrès importants.

Sur les ordinateurs de poche, la programmation est assez évoluée, ce qui peut surprendre quand on commence à utiliser cette petite merveille puisque l'utilisateur doit gérer la mémoire, coder l'algorithme... On peut s'en rendre compte en regardant la programmation en langage-machine spécialisé.

Des langages à la carte ?

Aujourd'hui, les ordinateurs de poche se programment aussi en Basic. Hier on utilisait des codes plus ou moins faciles à manier. Demain la machine sera au goût de l'utilisateur : un module Basic ou un module d'un autre langage, un module d'un super-logiciel... Qui peut dire comment vont évoluer les langages de programmation ?

S'il est vrai que la miniaturisation continue à faire des progrès, c'est une erreur de penser que demain les calculettes seront comme les actuels ordinateurs de table et que les ordinateurs de table seront comme les gros ordinateurs. Les utilisateurs des matériels de poche ne programmeront sans doute pas en Fortran, Pascal ou autres langages réservés actuellement à des machines assez importantes. Forth, en revanche, pourrait bien, tôt ou tard, étendre son champ d'action.

Traduction et compilation

Un langage de programmation permet de décrire parfaitement le traitement automatique des informations. Deux cas bien caractéristiques se présentent pour arriver aux résultats :

- traduction de tout le programme (écrit en langage symbolique) en codes exécutables ensuite par le processeur ;
- morceau par morceau, traduction et exécution immédiate.

Le premier mode a l'avantage d'effectuer la traduction une fois pour toutes, mais comprend donc deux phases distinctes : la traduction (on parle alors de « compilation ») et l'exécution. Le second est évidemment beaucoup plus lent puisque le programme est traduit à chaque exécution : on voit que si une partie du programme est répétée un grand nombre de fois, la traduction correspondante est effectuée autant de fois.

(1) La première donne la hauteur du soleil en fonction de la déclinaison, la latitude et l'heure. La seconde est une fonction spéciale pour calculer le temps de refroidissement d'un tube (ou d'un canon !).

Langage : le Forth, de quoi s'agit-il ?

Les langages avec compilation sont donc bien adaptés aux utilisations répétitives et nécessitent une configuration assez importante, ou alors les travaux deviennent fastidieux. Les langages interprétés, essentiellement le Basic pour les ordinateurs de table, sont très appréciés pour la facilité de mise au point des programmes, mais dans certains cas les temps d'exécution sont inadmissibles.

Rien à voir avec le Basic

Ainsi, pour du petit matériel, un langage interprété, avec la rapidité des langages compilés, serait le bienvenu. Forth correspond à peu près à cela : simplicité de programmation et de mise au point, rapidité d'exécution. Les ordinateurs de table utilisant Forth commencent à apparaître. Il existe également un module Forth pour le HHC. Ce langage paraît bien adapté pour la poche, car il possède une qualité très appréciable pour les petits systèmes : sa compacité.

Forth n'est pas tout nouveau. Il a été créé vers 1970 pour des automatismes dans des observatoires astronomiques, mais en y regardant de près, cet outil informatique, apparemment très spécialisé, convient pour la programmation des ordinateurs de petites dimensions.

Assez curieusement, l'étude de ce langage semble plus simple à ceux qui ne connaissent pas le Basic. D'ailleurs, pour les initiés, il est vivement recommandé d'éviter les analogies de certaines instructions. Ce qui vient d'être dit pour Forth a été constaté aussi pour APL, un autre langage très évolué et qui déroute par les nombreux symboles correspondant à des fonctions très puissantes.

D'une manière générale, pour un ordinateur de poche, on peut considérer trois modes de fonctionnement :

- mode calcul : la machine fonctionne comme une calculette non programmable ;
- mode exécution : les calculs sont effectués automatiquement grâce au programme enregistré ;
- mode programmation : création et enregistrement du programme.

Empilons les nombres

En Forth, on retrouve ces trois possibilités. Supposons que nous avons entre les mains une « machine Forth ». Nous sommes tentés d'exécuter une addition (mode calcul) : 2+3, mais nous n'obtenons rien du tout, car l'affichage se fait en pressant sur la touche du point. Pressons donc sur cette touche et regardons : le résultat n'est pas bon. Essayons autre chose : 2 3 + et le point (.) pour l'affichage du résultat. Cette fois-ci, il est exact. La machine comporte une pile de mémoires semblable à une pile d'assiettes. L'introduction de 2 provoque la mise en place d'une assiette avec l'affichage d'un 2, et le processus est identique pour le 5.

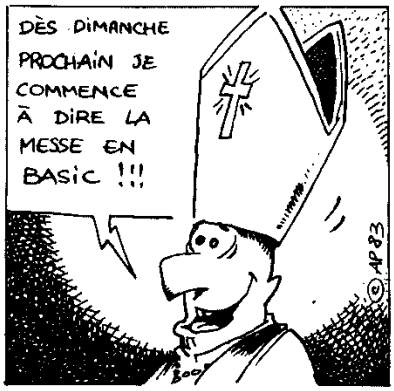
Mais oui, c'est la notation polonaise

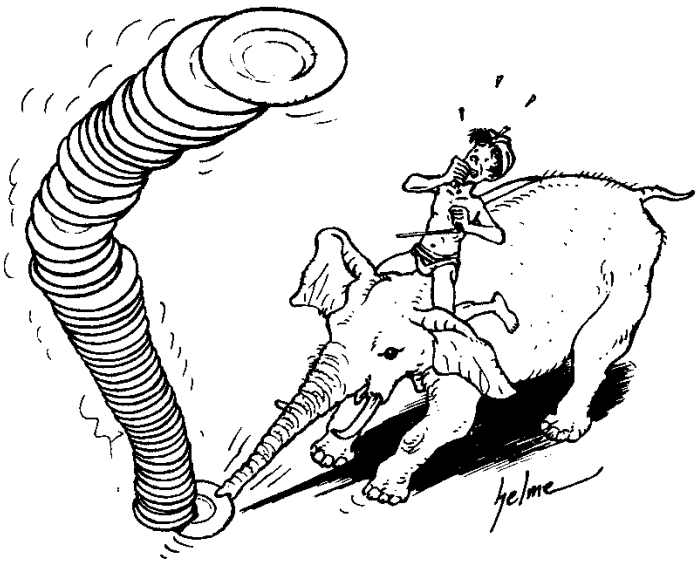
Après ces deux manipulations, la pile comporte donc deux assiettes, celle avec un 5 étant *sur le dessus*. Si au lieu de confirmer par + comme précédemment, on frappe un point, le 5 est affiché : il a été retiré de la pile et transféré vers le dispositif d'affichage. Si l'on frappe de nouveau un point, un 2 apparaît sur l'écran. Si l'on frappe encore, la machine réagit en signalant qu'il n'y a plus d'assiette.

Quand on introduit l'opérateur d'addition +, la machine extrait de la pile les deux dernières assiettes et place le résultat de l'addition sur le sommet de la pile. Enfin, ce résultat est affiché grâce au point (.).

On retrouve ici la notation polonaise que certains n'aiment guère parce qu'elle contraint à changer d'habitudes. Mais ceux qui feront un petit effort pour bien assimiler ce mécanisme, somme toute simple, n'éprouveront aucune difficulté pour comprendre Forth : la notation polonaise intervient tout le temps.

En fait, cette formulation à première vue bizarre est aussi naturelle que la notation avec parenthèses. Quand on écrit traditionnellement 2+3, on sépare les opérandes 2 et 3





avec l'opérateur d'addition +. Il est évident que l'on peut écrire cette simple addition de différentes manières, moins habituelles : + 2 3 ou 2 3 +, cependant ces notations présentent le risque de confusion 2 3 (deux et trois) avec 23 (vingt-trois) ; on peut l'éviter en utilisant un séparateur autre qu'un espace, par exemple : +2, 3 ou 2, 3+.

Les "mots" du Forth

En mathématiques, on utilise la notation f(x,y) pour désigner une fonction f des variables x et y ; remarquons l'analogie avec +2,3 ou pourquoi pas +(2, 3). En admettant que l'on prenne un peu de soin, écrire 2+3 ou 2 3 + devrait nous être indifférent. Cette seconde notation présente des avantages : elle ne nécessite pas de parenthèses pour des expressions complexes et, dans ce cas, l'évaluation se fait sans ambiguïté. En outre, on peut l'associer à un mécanisme de calcul automatique faisant appel à une pile. De la même manière, pour d'autres opérateurs, on aura :

x y − pour x−y
x y * pour x*y
x y / pour x/y

Pour des expressions algébriques du style y=a*b+c*d il est nécessaire de recourir à des règles d'évaluation complémentaires. On peut décider, par exemple, que les opérateurs * et / auront priorité sur les opérateurs + et − (précédence des opérateurs) et que l'expression sera balayée de gauche à droite. Ou bien, on utilisera des parenthèses comme en calcul classique : y=(a*b) + (c*d), ce qui signifie, dans les deux cas, calculer t_1 = a*b, puis t_2 = c*d et effectuer la somme t_1 + t_2 (t_1 et t_2 sont appelées variables temporaires).

En notation polonaise, si y_1 = a*b, on écrit ab* et pour y_2 = c*d on écrit cd*. Donc pour y=y_1+y_2, on écrit y_1 y_2 + soit en substituant : ab*cd*+. Il n'y a plus besoin de variable temporaire pour l'évaluation : on empile a, puis b, on effectue *, on empile c, puis d, on effectue *, on effectue +, le sommet de la pile contient le résultat.

On vient de voir que les parenthèses ne sont plus nécessaires, que les opérandes apparaissent dans le même ordre que dans l'expression classique, et que les opérateurs apparaissent dans l'ordre d'exécution.

En Forth, les opérateurs +, *, −, / s'appellent des mots (du vocabulaire de ce langage de programmation) ; il en va de même pour le point. D'autres mots permettent des manipulations de pile. On retrouve aussi ces fonctions sur les calculettes utilisant une pile de mémoires :

état initial	mot	état final
1 2 3 4	DUP	1 2 3 4 4
	SWAP	1 2 4 3
	OVER	1 2 3 4 3
	ROT	1 3 4 2
	DROP	1 2 3

Ces cinq mots (et éventuellement leurs combinaisons) permettent d'effectuer toutes les transformations de pile nécessaires.

En Forth, tout se fait avec des mots. Ce qui contribue à la puissance du langage est la simplicité de création de nouveaux mots. Pour cela, il suffit d'appeler la procédure de définition grâce au symbole :, de désigner le mot (tous les caractères sont permis), de définir les opérations ou traitements à effectuer à partir de mots déjà définis, et de terminer par un point-virgule. Exemple :

: IMPRIMER-SOMME + . ;

Les espaces sont obligatoires. Pour utiliser ce nouveau mot, il suffit d'écrire :

2 3 IMPRIMER-SOMME

Autre exemple :

: +1 1 + ;

qui ajoutera 1 au nombre situé au sommet de la pile. Utilisation :

2 +1 .

donnera 3 comme résultat.

On construit soi-même son vocabulaire

Ces quelques éléments permettent déjà de se faire une idée du symbolisme qui facilite la programmation par la création de mots correspondant à des phases du traitement. La programmation et surtout la relecture des programmes ne posent pas de problèmes si on prend quelques précautions élémentaires : utiliser des noms explicites, même si l'écriture est un peu plus lourde. Ainsi, il vaut mieux écrire IMPRIMER-SOMME plutôt que :

: BIDULE + . ;

étant bien entendu que 2 3 BIDULE donnera le même résultat que 2 3 IMPRIMER-SOMME.

Ce qu'il faut retenir ici, c'est qu'un langage de ce type est à la fois simple et puissant parce qu'il est adapté aux petits systèmes et aux besoins réels des utilisateurs.

Aussi puissants que deviendront les ordinateurs de poche, ils ne seront jamais destinés à effectuer la facturation ou la paie d'une grande entreprise.

Dans un prochain article, nous examinerons la structuration des programmes et le principe du dictionnaire, élément essentiel du système Forth.

☐ Claude Nowakowski

Un répertoire de poche
(HP-41 + X-fonctions)

Transformer une HP-41 C en boîte à fiches intelligente est facile si la machine est équipée du module d'extension X-fonctions. Le programme présenté permet de voir à l'œuvre les fonctions de traitement des fichiers ASCII.

■ La version qui est développée ici est un répertoire téléphonique. On crée une fiche par personne et ces fiches possèdent quatre rubriques distinctes : nom, prénom, adresse et téléphone. Il vous sera facile, si vous le souhaitez, de transformer ces fiches pour pouvoir gérer d'autres données.

Les fonctions de traitement des fiches du programme sont au nombre de six :

- écriture des fiches,
- recherche d'une fiche,
- destruction d'une fiche,
- état du fichier et de la mémoire,
- sauvegarde et rechargement d'un fichier sur cartes magnétiques.

Après avoir introduit le programme, la première chose à faire est de créer, manuellement, un fichier de type ASCII (fichier de caractères). Pour connaître le nombre de registres de "mémoire étendue" disponibles, exécutez EMDIR qui laisse ce nombre en X après avoir affiché le catalogue des fichiers. Votre fichier-répertoire de téléphone peut occuper tout ou partie des registres disponibles. Choisissez donc la longueur (en nombre de registres) de votre répertoire et placez ce chiffre en X (tapez-le tout simplement) puis, en alpha, tapez ce nom : TELEFON qui sera celui du fichier (obligatoire). Enfin, la fonction CRFLAS (créer un fichier ASCII) se charge du reste. Nous pouvons maintenant utiliser le programme.

Il est divisé en huit sous-programmes distincts que l'on peut exécuter par leur nom : TELEFON, RECH, DELETE, STAT, CATA, LOCd, SACd et INIT ou bien en pressant les touches A à H en mode *user.*

Pour commencer, bien entendu, il faut introduire des données dans le fichier. Si vous manquez de références en voici deux qui vont illustrer notre programme :

Dupond
Karine
9 rue de Lus
999 22 33
et
Durand
Pierre
11 rue de Lus
999 65 43

—Dupond et Dupont—

Lancez le programme par XEQ "TELEFON" ou, plus simplement, A en *user.* Aux messages "NOM", "PRENOM", etc., introduisez naturellement les données en les validant chacune par R/S. Une fiche terminée est signalée par un bip. Pour en

écrire une autre, recommencez XEQ "TELEFON".

La routine centrale du programme est RECH (B en mode *user*). Elle permet de retrouver la ou les fiches dont on spécifie une caractéristique (le nom par exemple) ou une partie seulement de celle-ci. Faites l'essai : RECH demande la "CHAINE ?" que vous recherchez. Si on introduit "PIERRE" la HP-41 C retrouve et affiche la fiche de Pierre Durand. Si vous introduisez "RUE DE LUS" toutes les fiches des personnes que vous connaissez et qui logent dans cette rue vous seront proposées. De même, spécifier "DUPON" par exemple conduirait à sortir du fichier tous les Dupon**d** et les Dupon**t** avec bien sûr les Dupon**tois**, etc.

Supposons que nous ayons commis une erreur lors de l'introduction d'une fiche, l'option DELETE permet de supprimer cette fiche erronée que l'on réécrira simplement (corrigée) ultérieurement. XEQ "DELETE" (C en *user*) demande aussi "CHAINE ?" pour trouver la fiche à effacer, puis la détruit.

L'option STAT (D en *user*), avec un graphisme intéressant, indique le nombre de caractères du fichier encore disponibles pour écrire (LOC-FREE :) et, après R/S, le nombre de fiches.

CATA (E en *user*), comme un catalogue, fait défiler les noms des fiches en mémoire : utile pour se repérer dans le fichier.

Les deux derniers sous-programmes, SACd et LOCd (G et F en *user*) servent à enregistrer sur cartes magnétiques un fichier et à le recharger ensuite en mémoire. Ces dernières options nécessitent un grand nombre de mémoires "normales" disponibles car les données transitent par celles-ci avant d'être stockées sur cartes. En cas de NONEXISTENT ou NO ROOM, augmenter si possible le nombre de registres disponibles.

LOCd demande le nombre de faces à charger (Cd ?) ; répondre, puis introduire les cartes. Ensuite, indiquer la taille à donner au fichier, le programme reconstituera celui-ci comme il était au début.

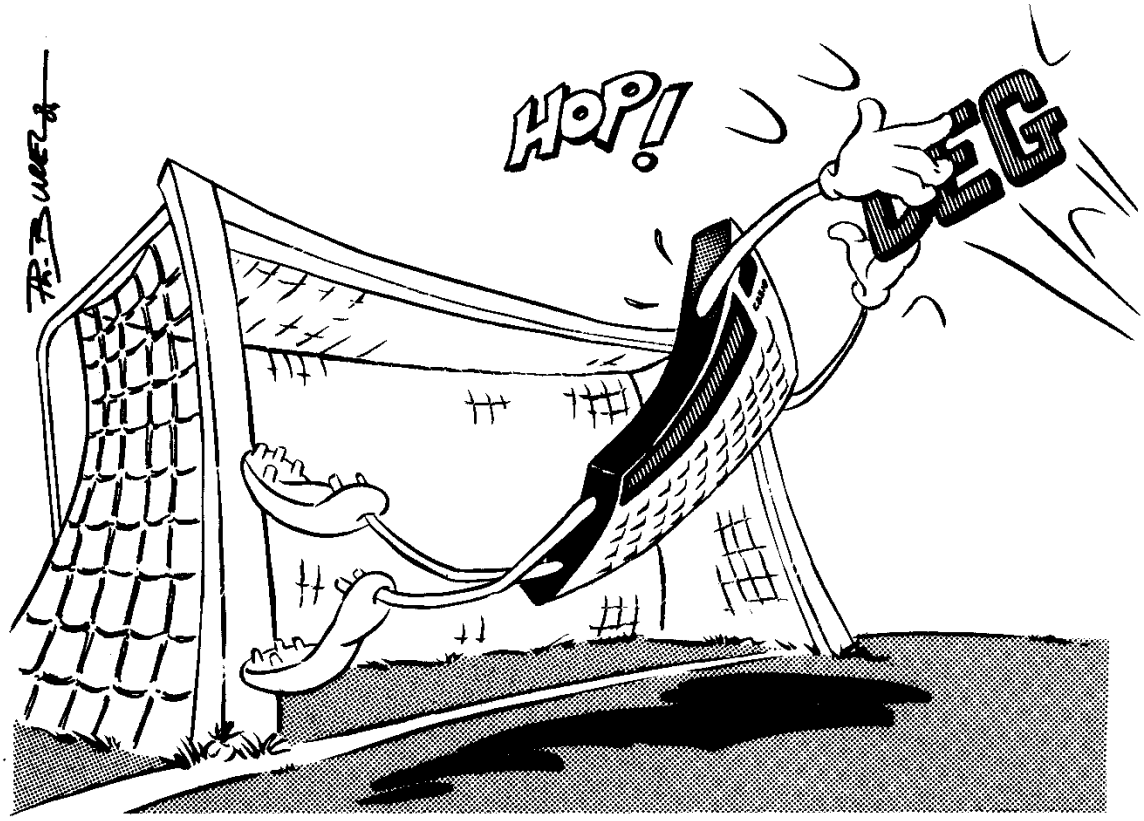
Enfin, ceux qui possèdent le lecteur de cassettes HP-82161 A pourront transformer ces deux dernières options en SAVEAS et GETAS.

Le programme propose ici quatre rubriques par fiche. Il est facile de le modifier en changeant l'intitulé des rubriques et même en en rajoutant de nouvelles. La date par exemple transformerait ce programme en carnet de rendez-vous... De belles associations avec le module *Time* en perspective, n'est-ce pas ?

☐ Huibert Aalbers

Boîte à fiches
Programme pour HP-41 C et module X-fonctions
Auteur Huibert Aalbers
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
 01♦LBL "TELEFON"
 02♦LBL A
"NOM ?"  AON  STOP  1
XTOA  APPREC  "PRENOM ?"
STOP  2  XTOA  APPREC
"ADRESSE ?"  STOP  3
XTOA  APPREC  "TEL: ?"
STOP  4  XTOA  APPREC
AOFF  BEEP  CLX  STOP

 28♦LBL "RECH"
 29♦LBL B
4  STO 01

 32♦LBL 05
XEQ H  "CHAINE ?"  AON
STOP  ASTO 00  ASHF
ASTO 02  CLA  ARCL 00
ARCL 02  AOFF

 44♦LBL 00
POSFL  X<0?  GTO 06  INT
SEEKPT  GETREC  -1  AROT
X<>Y  ATOX  -  1  +
SEEKPT  XEQ IND 01
GTO 00

 61♦LBL 03
DELREC  DELREC  DELREC
DELREC  RTN

 67♦LBL 04
TONE 9  GETREC  XEQ 11
PROMPT  GETREC  XEQ 11
PROMPT  GETREC  XEQ 11
PROMPT  GETREC  XEQ 11
PROMPT  CLA  ARCL 00
ARCL 02  GTO 00

 85♦LBL 06
TONE 0  CLX  STOP

 89♦LBL 11
-1  AROT  ATOX  RTN

 94♦LBL "DELETE"
 95♦LBL C
"DELETE..."  AVIEW  PSE
3  STO 01  CLD  XEQ 05
STOP

104♦LBL "CATA"
105♦LBL E
SF 25

107♦LBL 07
SEEKPT  FC? 25  PROMPT
GETREC  XEQ 11  X<> Z
CLD  AVIEW  4  +  GTO 07

119♦LBL "INIT"
120♦LBL H
"TELEFON"  CLX  SEEKPTA
RTN

125♦LBL "LOCd"
126♦LBL F
"NB. DE Cd. ?"  PROMPT
16  *  SIZE?  X<>Y  X>Y?
PSIZE  1000  /  RDTAX
2.001  ST+ 00
"SIZE FL. ?"  PROMPT
"TELEFON"  SF 25  PURFL
CF 25  CRFLAS  CLA

148♦LBL 14
ARCL IND 00  ISG 00
GTO 15  GTO 16

153♦LBL 15
RCL 01  POSA  -1  X=Y?
GTO 14  -1  AROT  ATOX
APPREC  CLA  GTO 14

165♦LBL 16
CLA  CLX  STOP

169♦LBL "SACd"
170♦LBL G
XEQ H  2.999  STO 00
CLA  8  XTOA  ASTO 01

178♦LBL 17
SF 25  GETREC  FC? 25
GTO 13  ARCL 01

184♦LBL 12
ASTO IND 00  ASHF
ISG 00  X<> X  RCL 01
POSA  -1  X=Y?  GTO 17
GTO 12

195♦LBL 13
RCL 00  INT  1  -  1000
/  STO 00  TONE 9  WDTAX
CLX  STOP

207♦LBL "STAT"
208♦LBL D
"PATIENCE"  AVIEW  SF 25
SF 99  FIX 0  .999
STO 01  XEQ H  FLSIZE  7
*  SF 25

221♦LBL 08
ISG 01  X<> X  GETREC
FC? 25  GTO 10

227♦LBL 09
ALENG  -  FC? 17  GTO 08
CLA  ARCLREC  GTO 09

235♦LBL 10
TONE 9  "LOC. FREE: "
RCL 01  -  ARCL X
PROMPT  "NOMS: "  RCL 01
INT  4  /  ARCL X  FIX 9
CLX  PROMPT  END
```



Les indicateurs mènent... le jeu !

L'écran des ordinateurs de poche n'est déjà pas très grand. Mais si l'on n'en retient que la partie supérieure, il ne reste vraiment plus grand-chose. Sauf un jeu passionnant et un programme plein d'astuces.

■ Les écrans du FX-702 P et du PB-100, bien que petits, ne sont pas exactement monolignes. Ils abritent, au-dessus de la ligne d'affichage, une fine rangée d'"indicateurs". Tout l'intérêt du jeu va se situer sur cette fine rangée.

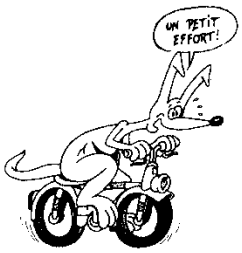
Mais, dans le cas présent, qu'appelle-t-on "indicateurs" ? Ce sont de petits mots ou abréviations de mots qui apparaissent à l'écran afin d'indiquer à l'utilisateur dans quel mode de travail se trouve la machine. Ainsi, si RUN est allumé, cela signifie que le poquette est prêt à effectuer un calcul ou à faire tourner un programme. Mais il n'est pas prêt à en recevoir un nouveau. Pour cela, il faudrait allumer l'indicateur WRT (en frappant MODE 1).

Un des trois indicateurs DEG, RAD ou GRA est toujours affiché. Il permet de savoir dans quelle unité d'angle seront effectués les calculs (s'il y en a).

D'autres indicateurs sont allumés selon les besoins : TRACE (ou TR sur PB-100) pour suivre un programme pas à pas, PRT pour avoir une trace imprimée des résultats ou de la liste du programme, STOP permet de voir qu'un programme est à l'arrêt, F_1 ou F_2 (sur le FX-702 P) ou S (sur le PB-100) pour introduire directement des fonctions ou des instructions affectées aux touches du clavier. Enfin, certains indicateurs sont spécifiques aux machines. C'est le cas de EXT sur le PB-100 qui permet d'atteindre de nouveaux caractères graphiques. Sur le FX-702 P, ARC et HYP sont allumés pour certains calculs trigonométriques.

Le "Jeu des indicateurs" ne fait appel qu'à trois d'entre eux : DEG, RAD et GRA. Et ce n'est pas par hasard. L'allumage de ces indicateurs-là est programmable.

La partie se divise en plusieurs



étapes. Dans un premier temps, les indicateurs clignotent à tour de rôle jusqu'à ce que l'un d'eux se stabilise. Puis, un compteur tourne : partant de 99 pour atteindre 0, les nombres défilent rapidement, très rapidement même. Pour arrêter ce compteur, une seule solution possible (si l'on veut marquer des points) : presser la touche située immédiatement sous l'indicateur allumé.

Sur le FX-702 P, ce sera F, G ou 7 et sur le PB-100, Q, W ou E pour toucher, dans cet ordre, DEG, RAD ou GRA. Une flèche "↑" s'allume alors sous l'indicateur correspondant à la touche pressée. Si elle apparaît bien sous l'indicateur allumé, le score augmente d'un point. Sinon, il diminue d'un point, sans toutefois pouvoir descendre en-dessous de zéro. Puis, la valse des indicateurs reprend. La partie s'achève dès que le (dé)compteur atteint zéro. Le score est alors affiché suivi, sur le FX-702 P, par le record de toutes les parties jouées (ce qui permet une compétition ardente avec soi-même).

Quant au programme, il présente de nombreuses astuces. Pour ceux qui pratiqueraient ce jeu comme une récréation entre deux périodes de calcul sur les angles, la première astuce leur permet de retrouver le mode angulaire sous lequel ils travaillaient sans avoir à se préoccuper de rien.

Jeu des indicateurs
Programme pour FX-702 P
Auteur Michel Susini
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
297 PAS

  1 WAIT 30:VAC :W=
    6:G=SIN 6:IF G<
    0:W=5
  2 S=99:M=5:IF G>.
    1:W=4
  4 FOR I=-5 TO RAN
    #*10:M=M-1:IF M
    <4:M=6
  6 MODE M:NEXT I
 10 FOR S=S TO 0 ST
    EP -1:A$=KEY:IF
     A$≠"" THEN 30
 12 PRT CSR 6;##;S;
    :NEXT S:GOTO 40
 16 PRT CSR N+8;"↑"
    :IF N=M:E=E+2
 24 E=E-SGN E:PRT C
    SR 15;E;:GOTO 4
 30 IF A$="F":N=4:G
    OTO 16
 32 IF A$="G":N=5:G
    OTO 16
 34 IF A$="7":N=6:G
    OTO 16
 36 GOTO 24
 40 PRT "";E;" REUS
    SITES":IF E>SX;
    PRT "RECORD !!"
    :SAC :STAT E
 42 PRT "RECORD:";S
    X;:MODE W:END
```

Un peu de trigonométrie

En effet, la valeur de sin 6 dépend de l'unité de ce 6. Six radians ont un sinus négatif, six degrés ont un sinus supérieur à 0,1 et six grades ont un sinus compris entre 0 et 0,1. C'est pourquoi en testant la valeur de sin 6, la machine peut reconnaître l'unité angulaire et donc la valeur du mode angulaire sous lequel elle travaille. Selon le résultat, la variable W prendra les valeurs 4 (ligne 2), 5 (ligne 1) ou 6 (ligne 1). Il ne restera plus qu'à prévoir l'instruction MODE W à la fin du programme (ligne 40 sur PB-100 et ligne 42 sur FX-702 P) afin de restituer à l'utilisateur le bon mode angulaire, celui qu'il utilisait avant de jouer.

On rencontre une autre astuce à la ligne 4 : la boucle FOR... NEXT admet une longueur aléatoire puisqu'elle va de −5 à RAN # * 10, c'est-à-dire de −5 à un nombre compris entre 0 et 10 (exclu). Ceci permet de rendre la période de clignotement des indicateurs plus ou moins longue. Et c'est pourquoi il devient difficile, voire impossible, de savoir sur quel indicateur la valse va s'arrêter !

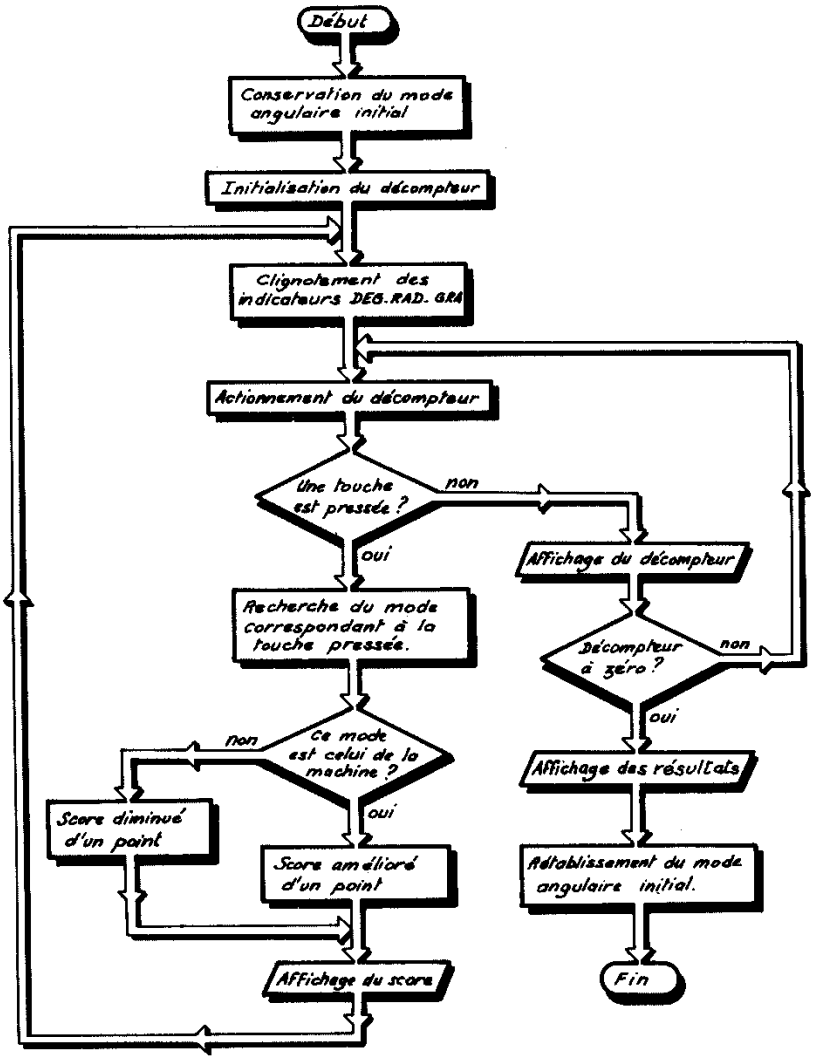
Plus loin, à la ligne 24, on rencontre l'instruction E = E − SGN E. La variable E compte les points de la partie : elle doit augmenter d'une unité si le joueur a touché le bon indicateur et elle doit diminuer d'une unité sinon. Mais elle ne doit jamais être inférieure à zéro.

Or, si le joueur a frappé la bonne touche, le programme passe par E = E + 2 à la ligne 16. Ainsi, E augmente de deux points à la ligne 16 et en perd 1 à la ligne 24 (car dans ce cas, SGN E est égal à 1 puisque

Jeu des indicateurs
Programme pour PB-100
Auteur Michel Susini
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
278 PAS
  1 VAC :W=6:G=SIN
    6:IF G<0:W=5
  2 S=99:M=5:IF G>.
    1:W=4
  4 FOR I=-5 TO RAN
    #*10:M=M-1:IF M
    <4:M=6
  6 MODE M:FOR B=1
    TO 30:NEXT B:NE
    XT I
 10 FOR S=S TO 0 ST
    EP -1:A$=KEY:IF
     A$≠"" THEN 30
 12 PRINT :PRINT CS
    R 6;S;:NEXT S:G
    OTO 40
 16 PRINT CSR N-2;"
    ↑";:FOR B=1 TO
    50:NEXT B:IF N=
    M:E=E+2
 24 E=E-SGN E:PRINT
     :PRINT CSR 11;
    E;:GOTO 4
 30 IF A$="Q":N=4:G
    OTO 16
 32 IF A$="W":N=5:G
    OTO 16
 34 IF A$="E":N=6:G
    OTO 16
 36 GOTO 24
 40 MODE W:PRINT CS
    R 0;E;" REUSSIT
    ES "
```

Les indicateurs mènent le jeu FX-702 P et PB-100



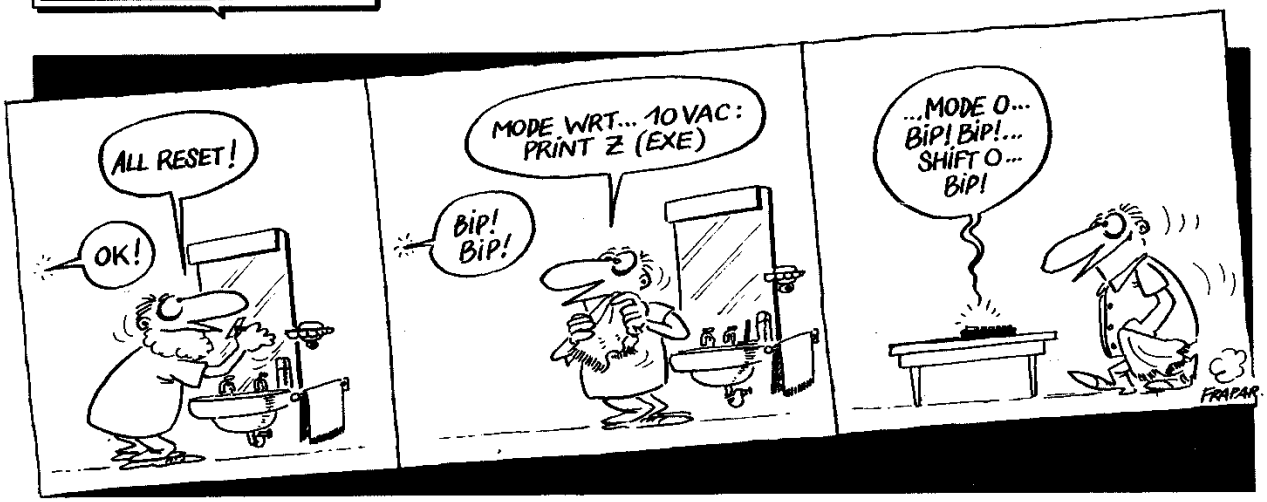
E est au moins égal à 2). Si le joueur n'a pas frappé la bonne touche, le programme va directement à la ligne 24, sans passer par l'instruction E = E + 2. Dans ce cas, si E est positif, SGN E est égal à 1 et l'instruction E = E − SGN E fait perdre une unité à E. Si E est nul, SGN E l'est aussi et donc l'instruction E = E − SGN E permet à E de garder sa valeur, nulle.

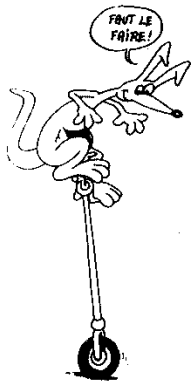
N'oubliez pas le record à battre

Enfin, sur le FX-702 P, il est possible de garder en mémoire le record de toutes les parties jouées. Même après extinction de la machine. Et ce, grâce aux variables statistiques qui ne sont pas effacées par l'instruction VAC. Le record est conservé dans la variable SX et ne peut être effacé que par SAC. Le PB-100 ne possède pas de telles variables statistiques, indépendantes des autres variables. Pour conserver le record, il faudrait transformer le programme afin de ne pas utiliser l'instruction VAC.

Ce programme est court ; son architecture est simple. Il est certainement possible de l'adapter à d'autres ordinateurs de poche possédant des indicateurs.

☐ Michel Susini





Cinq courbes d'un coup

Tracer des courbes avec un ZX 81 et son imprimante, ce n'est pas nouveau. En tracer cinq à la fois, et avec une définition très fine, voilà qui est beaucoup moins courant. Une solution, simple et rapide, existe néanmoins.

■ Grâce à une routine en langage machine relativement courte (67 caractères), l'imprimante du ZX 81 va pouvoir tracer des courbes en haute définition. Ce premier résultat, déjà, est appréciable. Mais la routine offre un avantage supplémentaire : elle permet de tracer cinq courbes. Cinq courbes simultanément et rapidement.

Avant de la charger, il peut être intéressant de comprendre le fonctionnement de l'imprimante et les relations qui existent entre l'ordinateur et son imprimante.

Un style, mu par un moteur à deux vitesses, se déplace devant le papier. A chaque fois qu'un point doit être imprimé, un arc électrique jaillit de ce style. Simultanément, le moteur assure le déroulement du papier.

Quatre commandes suffisent à actionner l'imprimante : le démarrage du moteur, l'arrêt du moteur, le moteur à basse vitesse et l'énergie au style.

Dans un premier temps, l'ordinateur doit savoir la position du style qui peut balayer 256 positions. C'est l'imprimante qui la lui indiquera.

Elle repère le style puis envoie l'une des deux informations suivantes à l'ordinateur : le style touche le début du papier, ou bien il passe d'une position à une autre.

Le dialogue du ZX et de l'imprimante

Par exemple, pour imprimer un point au milieu du papier, à la 128e position, les "réflexions" du ZX 81 et de son imprimante sont schématisées par l'organigramme "impression d'un point". Ici, le compteur doit être initialisé à 128. Ces "réflexions" peuvent paraître compliquées par rapport au résultat obtenu, mais la routine permettant de tracer cinq points suit le même schéma.

Quant à la communication entre le ZX 81 et son imprimante, elle passe par l'envoi d'ordres : "OUT (FB), A" dans un sens (ZX 81 à imprimante) et "IN A, (FB)" dans l'autre sens (imprimante à ZX 81).

Dans les deux cas, A est un registre du Z 80 pouvant contenir un nombre entier décimal entre 0 et 255. En binaire et sur huit positions (les huit positions de l'octet), cela donne un nombre compris entre 0000 0000 et 1111 1111. Pour généraliser, on écrira A sous la forme a_7 a_6 a_5 a_4 a_3 a_2 a_1 a_0 où chaque a_i est égal à 0 ou à 1.

Un code très simple

Dans le cas de l'ordre OUT (FB), A, la valeur de certains de ces a_i détermine l'ordre (ou les ordres) envoyé à l'imprimante. Plus précisément, $a_7 = 1$ commande l'énergie au style, $a_2 = 1$ commande l'arrêt du moteur, $a_2 = 0$ commande le démarrage du moteur et $a_1 = 1$ commande la vitesse basse du moteur. Les valeurs de a_0, a_3, a_4, a_5 et a_6 étant sans influence sur l'ordre envoyé, on peut les imposer égales à zéro.

Ainsi, pour démarrer le moteur ($a_2 = 0$) à basse vitesse ($a_1 = 1$) sans envoyer d'énergie au style ($a_7 = 0$), A aura la valeur binaire 0000 0010, soit 2 en décimal. Ou encore, pour envoyer de l'énergie au style ($a_7 = 1$), tout en laissant le moteur à basse vitesse ($a_1 = 1$ et $a_2 = 0$), A prendra la valeur 1000 0010, soit 130 en décimal (et 82 en hexadécimal, base retenue par le programme en langage machine).

Pour arrêter le moteur ($a_2 = 1$) sans envoyer d'énergie au style ($a_7 = 0$), la valeur de A peut être 0000 0100, soit 4 en décimal. Dans

Cinq courbes d'un coup ZX 81

ce cas, la valeur de a_1 est indifférente.

Quant à l'ordre IN A, (FB), il dépend aussi de la valeur des a_i. Si $a_7 = 1$, l'imprimante "informe" le ZX 81 que le style touche le papier et si $a_0 = 1$, elle l'informe que le style passe à une nouvelle position.

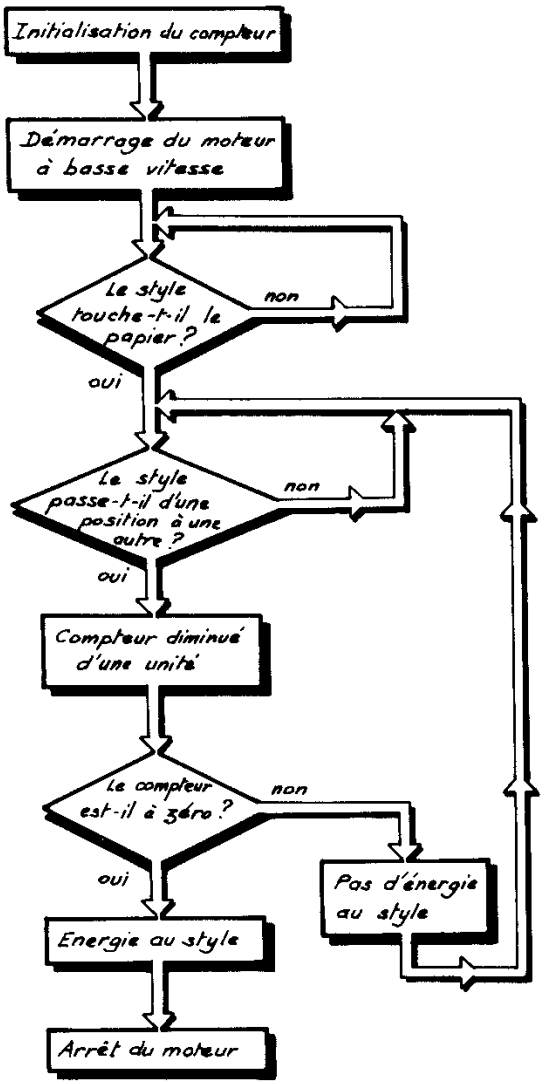
Ces deux instructions sont à la base de la routine proposée. Pour l'implanter en mémoire, il faut commencer par introduire le programme intitulé "Implantation de la routine". La ligne 1 doit comporter au moins 67 caractères. Ici, c'est une suite de 0.

La chaîne C$ est définie aux lignes 10, 11 et 12 afin de rendre plus faciles d'éventuelles corrections : il est toujours fastidieux d'avoir à déplacer le curseur dans les très longues lignes de Basic. Les lignes 15 à 50 implantent la routine à partir de l'adresse 16514 (définie ligne 15). Une erreur sur cette adresse peut bloquer l'ordinateur et la seule solution consiste alors à le débrancher et à recommencer.

Après avoir introduit le programme, si l'on appuie sur RUN, on observe que la ligne 1 a changé (elle est listée à la suite du programme "Implantation de la routine"). La routine est maintenant chargée.

Pour vérifier qu'elle fonctionne correctement, il faut rajouter les deux lignes de Basic suivantes : 60 RAND USR 16514 et 65 GOTO 60. Appuyer alors sur GOTO 60. L'imprimante doit tracer cinq droites. Pour l'arrêter, il suffit de taper

Impression d'un point



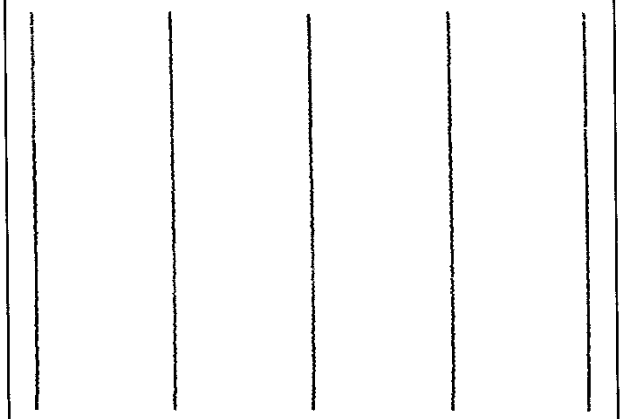
Implantation de la routine
Programme pour ZX 81
Auteur René Tisserand
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
    1 REM 00000000000000000000000
00000000000000000000000000000000
3000000000000000
    9 REM IMPLANTATION ROUTINE
   10 LET C$="3E02D3FBDBFB8730F80
6FF0E0116401E8026C02EFFDBFB1F30F
B3E02"
   11 LET C$=C$+"0D20023E82152002
3E821D20023E82252002 3E822D20023E
82"
   12 LET C$=C$+"D3FB10DCDBFB1F30
FB3E04D3FBC9"
   15 LET R=16514
   20 FOR X=1 TO LEN C$-1 STEP 2
   30 POKE R,16*(CODE C$(X)-28)+C
ODE C$(X+1)-28
   40 LET R=R+1
   50 NEXT X
   51 STOP
```

Ce qu'est devenue la ligne 1 après un RUN :

```
    1 REM Y "PEEK CLS <= CLS K CL
S " COPY :" -RND2R""I COPY <= CL
S 3K CLS Y "$4 "Y+4 "Y14 "Y94 "YH
4 "YPEEK CLS (>=<= CLS 3K CLS Y
PEEK CLS TAN 0000
```

Cinq droites tracées par l'imprimante : la routine est bien implantée.



Impression de cinq points

Démarrage du moteur à basse vitesse

le style touche-t-il le papier ? — non / oui

Initialisation des six compteurs (B, C, D, E, H, L)

Le style passe-t-il d'une position à une autre ? — non / oui

Mettre 2 dans A

Diminuer le compteur (C, D, E, H puis L) de 1

Compteur = Φ ? — oui / non

Mettre 130 dans A

Diminuer B de 1

B = Φ ? — non / oui

le style passe-t-il d'une position à une autre ? — non / oui

Arrêt du moteur

Retour au Basic

BREAK. On peut alors (alors seulement) supprimer les lignes 9 à 65 et ne conserver que la ligne 1.

Cette routine (voir l'organigramme "Impression de cinq points" et l'encadré "Six compteurs pour imprimer cinq points") permet d'imprimer cinq points par ligne à des positions déterminées et en un seul balayage du style (balayage sur 256 positions). De plus, en fin de ligne, elle arrête le moteur de l'imprimante. Cela semble être bien peu de chose. Pourtant, cette procédure répétée sur autant de lignes qu'on le veut, permet de tracer simultanément cinq courbes limitées seulement par les dimensions du papier.

Sinus et cosinus

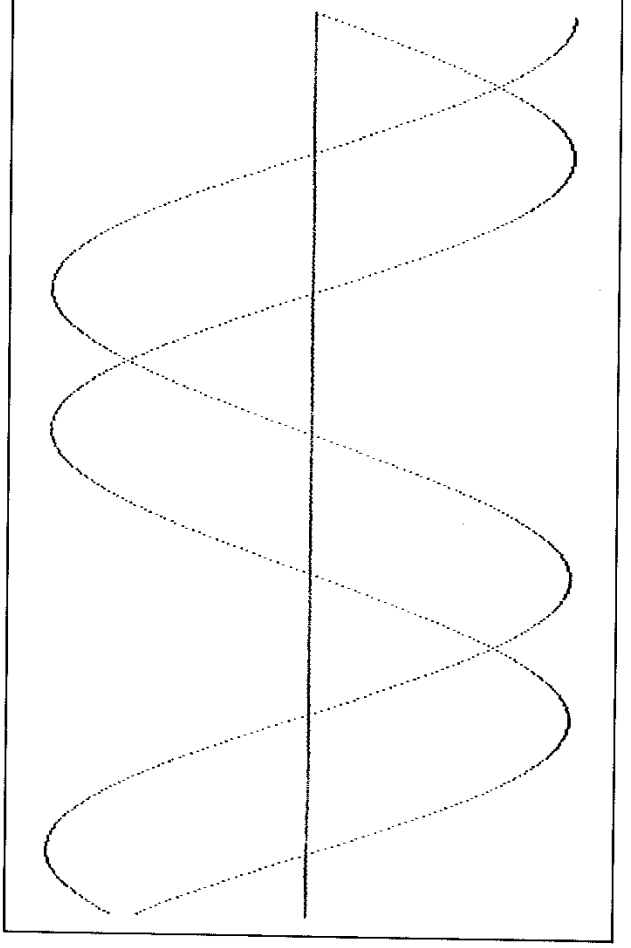
Programme pour ZX 81

Auteur René Tisserand

Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
300 REM SINUS ET COSINUS
305 POKE 16534,128
310 POKE 16526,0
320 POKE 16528,0
330 LET X=0
340 POKE 16530,128+120*SIN (X/1
28*PI)
350 POKE 16532,128+120*COS (X/1
28*PI)
360 RAND USR 16514
370 LET X=X+1
380 GOTO 340
```

Exécution du programme

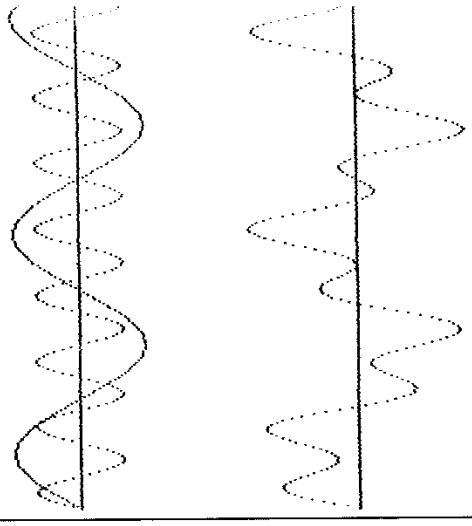


Cinq courbes d'un coup ZX 81

Somme de sinusoïdes
Programme pour ZX 81
Auteur René Tisserand
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
100 REM SOMME DE SINUSOIDES
101 LET X=0
102 POKE 16526,64
104 POKE 16528,192
110 LET Y1=30*SIN (2*PI*X/100)
120 LET Y2=20*SIN (2*PI*X/30)
130 POKE 16530,192+Y1
140 POKE 16532,192+Y2
145 POKE 16534,64+Y1+Y2
150 RAND USR 16514
155 LET X=X+1
160 GOTO 110
```

Exécution du programme



Six compteurs pour imprimer cinq points

■ Les registres B, C, D, E, H et L servent de compteurs.

Le registre B "compte" la position du style, parmi les 256, et repère donc la fin du balayage.

Les registres C, D, E, H et L repèrent la position d'impression de chacun des cinq points imprimés. A titre d'exemple, ces compteurs sont initialisés à 1, 64, 128, 192 et 255 (en décimal). Lors de l'utilisation de la routine, les valeurs initiales de ces registres seront "pokées" par le basic.

Le registre A est utilisé pour commander l'imprimante par l'intermédiaire de l'instruction OUT (FB), A. La routine ne contenant que des sauts relatifs, elle est entièrement relogeable à un autre endroit de la mémoire.

Enfin, pour en obtenir la liste en langage machine, il faut disposer d'un assembleur-désassembleur.

Pour l'utiliser, il suffit de savoir que l'instruction RAND USR 16514 provoque un seul balayage du papier par le style et qu'au cours de ce balayage, cinq points sont imprimés. La position de chacun de ces points est définie dans les programmes de tracé de courbes, par cinq instructions POKE X, Y. Les valeurs de X sont, pour les cinq points : 16528, 16530, 16532, 16534 et 16536.

Deux exemples très sinueux

Chaque point pouvant occuper 256 positions différentes, les valeurs de Y doivent être comprises entre 0 et 255 : 1 provoque l'impression du point en début de ligne, 255 la provoque en fin de ligne et 0 arrête l'impression.

Les valeurs comprises hors de cet intervalle produisent un message d'erreur.

Pour utiliser les possibilités offertes par cette routine, on introduit ici des programmes classiques : "sinus et cosinus" et "somme de sinusoïdes".

Le premier occupe les lignes 300 à 380. Un simple appui sur GOTO 300 permet d'obtenir le tracé représenté sous le programme.

Le manuel d'utilisation de l'imprimante propose un programme traçant les mêmes courbes, mais il est moins rapide, il occupe davantage de mémoire et il est limité par la largeur du papier.

La ligne 305 trace l'axe des abscisses. Les lignes 310 et 320 servent à supprimer l'impression de deux points. Pour changer l'échelle de l'axe des abscisses, il suffit de modifier la ligne 370. Par exemple, pour réduire l'échelle, on pourra remplacer cette ligne par LET X=X+5 ; pour augmenter l'échelle, on pourra écrire LET X=X+0,1.

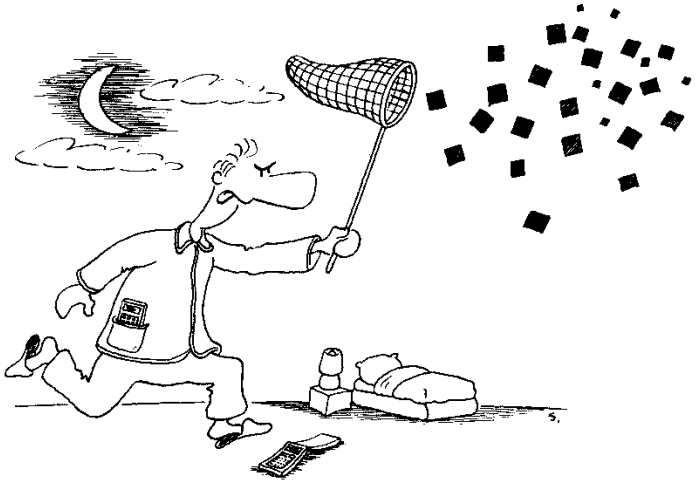
Quant au second programme, "somme de sinusoïdes", il utilise toutes les possibilités de la routine. Ici, à chaque balayage du style, cinq points sont imprimés. Deux de ces points servent à tracer les axes (positions définies aux lignes 102 et 104), les trois autres points servant à tracer les courbes proprement dites (positions définies aux lignes 130 à 145).

Il reste encore bien d'autres courbes à tracer. Attention, toutefois, de ne pas trop les emmêler.

☐ René Tisserand

Des carrés noirs pour des nuits blanches

Compter des carrés noirs, même s'ils sont rectangulaires, c'est simple. Et pourtant avec la FX-602 P, il ne faut pas manquer de réflexe. De un à neuf, seule la bonne touche peut faire gagner des points. Enfantin ? Essayez...



■ Si le programme proposé ici est particulièrement court, le jeu qui en résulte n'en est pas moins amusant. Le programme n'occupe que 78 pas dans sa version de base. C'est dire que l'on pourra lui réserver l'une des dix zones de la Casio FX-602 P.

Le mode d'emploi est vraiment simple. Pour démarrer, on appuie sur la touche correspondant à la zone occupée par le programme. Et le message « presser EXE » apparaît.

Dès que l'on a pressé EXE, une flèche (→) se présente. Elle annonce l'arrivée de carrés noirs : pas moins d'un mais pas plus de neuf.

Il ne reste qu'à les compter et à frapper rapidement la touche correspondante : pour un carré, appuyer sur 1 ; pour deux carrés, appuyer sur 2 ;... ; pour 9 carrés comptés, appuyer sur 9. Ce n'est pas plus compliqué que ça...

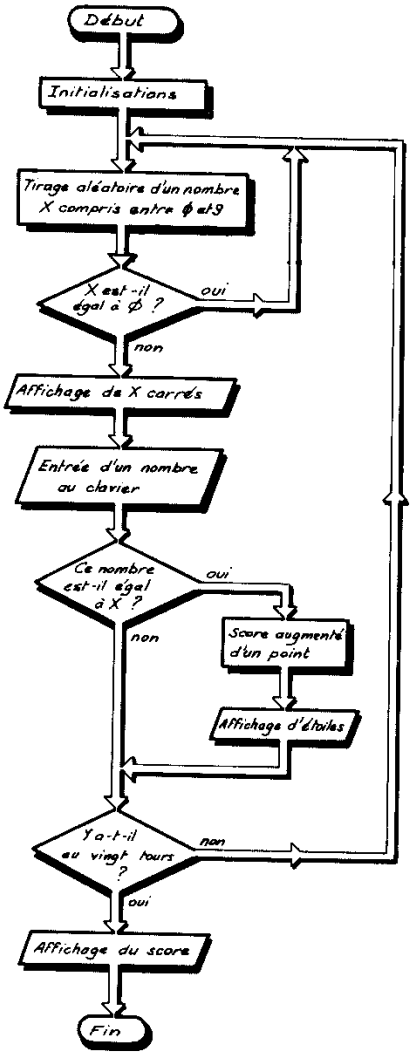
Mais la moindre lenteur laisse le temps à d'autres carrés noirs d'apparaître. Aussi, il ne faut pas manquer de réflexe. Si la touche frappée est la bonne, des étoiles envahissent l'écran. Sinon, la partie continue.

A la fin, le score apparaît sous la forme d'une note sur 20. Le programme étant construit sur la base de l'organigramme ci-contre, les commentaires sont inutiles.

Selon le niveau de chacun, le jeu peut être rendu plus facile... ou plus difficile. Il suffit alors d'ajouter, ou de supprimer, une instruction PAUSE au pas 42. La longueur du programme s'en trouvera changée, passant de 78 pas à... 79 ou à 77 pas.

A chacun sa vitesse. Alors, toujours aussi facile ? A voir !

☐ Jean-Marc Paulin



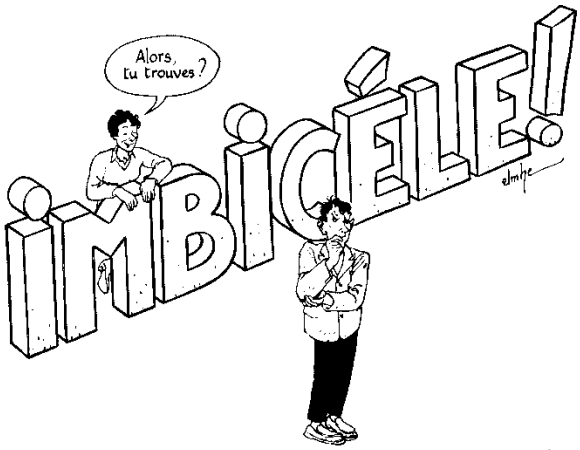
Carrés noirs
Programme pour FX-602 P
Auteur Jean-Marc Paulin
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
*** P0
MAC
AC 20 Min1F
"presser EXE"
HLT
LBL0
RAN# x 10 = INT x=0
GOTO0
Min00 MinF
AC
"→"
LBL1
";█"
DSZ GOTO1
PAUSE
PAUSE x=F GOTO2
LBL3
1 M-1F
MR1F x=0 GOTO9
GOTO0
LBL2
1 M+02
"**.**.**.**"
PAUSE GOTO3
LBL9
" AR02'/20"
        ...078steps
```

Ermagaman, anagramme un curieux mélange

Embrouillamini
Programme pour PC-1251
Auteur Marc Geruasi
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
  5:"D" RANDOM
 10:CLEAR
 15:INPUT "MOT (7 LTR. M
    AX.): ";Z$
 20:X= LEN Z$
 25:U=-1
 30:U=U+1
 35:FOR I=1 TO X
 40:Y= RND X
 45:A(10+I)=Y
 50:A$(I)= MID$ (Z$,Y,1)
 55:IF I=1 GOTO 85
 60:W=0
 65:W=W+1
 70:IF W>=I GOTO 85
 75:IF A(10+W)=A(10+I)
    GOTO 40
 80:GOTO 65
 85:NEXT I
 90:P$=""
 95:FOR O=1 TO X
100:P$=P$+A$(O)
105:NEXT O
110:BEEP 1
115:PRINT "MELANGE N:";U
    +1;", ";P$
120:INPUT "PROPOSITION :
     ";V$
125:IF V$=Z$ BEEP 3:
    GOTO 160
130:INPUT "FAUX, ON CONT
    INUE ? ";T$
135:IF T$="OUI" GOTO 30
140:IF T$<>"NON" PAUSE "
       OUI OU NON, S.V.P
    .": GOTO 130
145:PRINT "VOUS PERDEZ "
    ;U+5;"POINTS"
150:PRINT "SOLUTION : ";
    Z$
155:GOTO 165
160:PRINT "EXACT, ";U;"
    POINTS PERDUS"
165:PAUSE "A VOUS DE DON
    NER UN MOT"
170:GOTO 10
```



Si l'on vous dit « rabov », vous avez deviné ? Et si l'on vous dit maintenant « vabor », vous ne voyez toujours pas ? Et avec « brova » ? Mais bien sûr, c'est « bravo » ! Retrouver un mot dont les lettres apparaissent dans le désordre à l'affichage d'un PC-1251, voilà le but du jeu.

■ Si vous avez déjà joué au jeu des anagrammes, votre œil ne sera pas trop surpris par le résultat que l'on obtient en mélangeant les lettres d'un mot.

Il y a pourtant de quoi y perdre son latin. Le nouveau mot nous paraît tout à fait inconnu ; difficile d'admettre qu'il faisait partie de notre vocabulaire quelques secondes auparavant.

Et si vous ne vous êtes jamais amusé à chambouler l'ordre bien établi des lettres, vous êtes certainement curieux de voir ce que cela peut donner.

Tapez donc le petit programme ci-contre et, après avoir trouvé un partenaire de jeu, démarrez avec un DEF D.

Le poquette demande un mot de sept lettres maximum, ce qui est suffisant. Vous constaterez qu'avec des mots de cinq lettres déjà, la solution ne saute pas toujours aux yeux. Introduisez-le et passez la machine à votre compagnon. Il va maintenant s'évertuer, après une petite attente qui variera en fonction de la taille du mot à mélanger, à retrouver la bonne combinaison.

La machine affiche un premier mélange et, après un ENTER, elle invite le joueur à proposer une solution. Si, au bout de plusieurs essais, le bon mot n'est toujours pas trouvé, il est encore possible de « donner sa langue au chat ».

Les deux adversaires partent avec un même nombre de points convenu au départ qui diminuera à chaque mauvaise réponse. Une petite précision en passant : la « langue au chat » vaut cinq points, et attention, si votre score tombe si bas qu'il en devient nul, c'est la défaite immédiate.

Mais peut-être utiliserez-vous ce petit programme à d'autres fins. Plutôt que de démêler un mot, vous chercherez à emmêler les lettres de votre nom pour découvrir l'anagramme original qui pourrait vous tenir lieu de pseudonyme...

☐ Marc Geruasi

Pour les fidèles de la TI-57 classique

Nous avons reçu en un an plusieurs dizaines de programmes pour cette petite machine qui fait preuve d'une vitalité remarquable.
Faute de place, certaines de ces propositions, souvent intéressantes, n'avaient pas pu donner lieu à un article. Voici pour combler en partie ce retard, une sélection aussi éclectique que possible des meilleures idées que vous nous avez adressées. Les programmes ont été retenus en fonction de leurs qualités propres (bonne programmation), de leur ingéniosité ou de l'originalité du thème abordé.

Spéculation

■ Votre oncle d'Amérique, dont vous ne connaissiez même pas l'existence, est décédé voilà maintenant un mois. Son testament vient d'être ouvert : il fait de vous son unique héritier ! Il vous lègue des actions cotées en bourse et une certaine somme d'argent liquide.

Cet oncle, Nestor, était un habile spéculateur. Parti de presque rien, il avait édifié une véritable fortune. Mais, l'héritage n'est pas toujours facile à gérer. Les actions sont soumises aux lois du marché boursier (ici, il est aléatoire) : leur cote peut être en hausse ou en baisse, impossible à prévoir. Selon ce que vous « sentez », il faudra vendre ou acheter... Pourrez-vous ainsi doubler l'héritage de Nestor ou courrez-vous à la ruine ?

☐ Sylvain Roques

Spéculation
Programme pour TI-57 (à diodes)
Auteur Sylvain Roques
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

00	32 7		STO 7
01	33 0		RCL 0
02	−76	2nd	INV x ⩾ t
03	51 8		GTO 8
04	33 7		RCL 7
05	−34 0		INV SUM 0
06	55		×
07	33 1		RCL 1
08	85		=
09	34 2		SUM 2
10	51 4		GTO 4
11	86 9	2nd	Lbl 9
12	32 7		STO 7
13	33 1		RCL 1
14	39 7	2nd	Prd 7
15	33 2		RCL 2
16	−76	2nd	INV x ⩾ t
17	51 8		GTO 8
18	33 7		RCL 7
19	−34 2		INV SUM 2
20	33 1		RCL 1
21	−39 7	2nd	INV Prd 7
22	22		x ⇌ t
23	34 0		SUM 0
24	86 4	2nd	Lbl 4
25	33 5		RCL 5
26	−18	2nd	INV Log
27	−49	2nd	INV Int
28	32 5		STO 5
29	55		×
30	33 4		RCL 4
31	55		×
32	02		2
33	65		−
34	33 4		RCL 4
35	85		=
36	49	2nd	Int
37	36	2nd	Pause
38	34 1		SUM 1
39	33 0		RCL 0
40	55		×
41	33 1		RCL 1
42	75		+
43	33 2		RCL 2
44	65		−
45	38 3	2nd	Exc 3
46	85		=
47	36	2nd	Pause
48	33 3		RCL 3
49	81		R/S

Mode d'emploi du programme

On commence avec 0.xxxx STO 5
nombre d'actions héritées : A STO 0
cote de chaque action : B STO 1
argent liquide : C STO 2

On fixe aussi la hausse (ou la baisse) maximum possible à chaque séance, en tapant : D STO 4 (par exemple, si chaque action est cotée 250 francs, on peut fixer le maximum de gain ou de perte à 50 francs, soit B = 250 et D = 50).

Puis on fera RCL 0 × RCL 1 + RCL 2 = STO 3. Ceci donne une estimation de la fortune totale. On gagne lorsque l'on arrive à doubler cette fortune. Pour contrôler ce résultat, on pourra faire RCL 3 × 2 = STO 6, et il suffira de comparer sa fortune avec la mémoire M6 pour savoir si l'on a gagné.

A chaque séance, on a trois possibilités :
1 - ne rien faire : on tape SBR 4
2 - vendre n actions : n RST R/S
3 - acheter n actions : n SBR 9
(si l'affichage clignote, l'opération est impossible ; on tape CLR et on recommence). La machine répond en affichant successivement :
— la fluctuation
— le bénéfice (ou la perte) réalisé
— la fortune totale disponible (à comparer à M6).

On peut connaître à tout moment :
— les actions disponibles à la vente : RCL 0
— le cours actuel des actions : RCL 1
— l'argent disponible : RCL 2.

On gagne si l'on arrive à doubler la fortune de départ, c'est-à-dire à atteindre la valeur qui est dans la mémoire M6. On perd par faillite, si la fortune totale disponible devient négative.

Si j'étais goûteur de plats chez Cléopâtre

Pour les fidèles de la TI-57 classique

■ Imaginez un instant que vous êtes un esclave en vente sur un marché de l'Égypte ancienne. Tout à coup, un grand silence... Mais oui, c'est elle ! C'est Cléopâtre en personne qui fait son marché. Et le plus extraordinaire, c'est qu'elle vous choisit. Arrivé au Palais, vous déchantez un peu : vous êtes le nouveau goûteur des plats de Cléopâtre (le précédent est mort empoisonné).

Vous devez d'abord, parmi quatre plats, en choisir un pour un ennemi de Cléopâtre mais vous ne le goûtez pas. S'il est empoisonné, tout va bien... pour vous. Vous gagnez un point de liberté. Vous n'avez pas à choisir entre les trois plats restants : ils sont tous sains. On vous propose alors quatre autres plats.

Si au contraire vous aviez choisi l'un des plats sains, il en va tout autrement. Non seulement vous n'avez rien gagné, mais cette fois-ci, vous devez goûter vous-même l'un des trois plats restants. Si ce plat est sain, tant mieux pour vous ; on vous en propose quatre nouveaux. Mais s'il est empoisonné, deux cas se présentent :

- ou vous aviez deux ou trois points de liberté, vous en perdez un et l'on recommence à zéro ;
- ou vous n'aviez plus qu'un seul point de liberté et vous êtes éliminé : 9.9999999 99 clignote à l'affichage.

Pour gagner à ce jeu, il faut parvenir à un total de quatre points. Vous êtes alors libre et la machine vous l'indique en affichant un 4 clignotant.

☐ Guy Magniant

Goûteur de plats chez Cléopâtre
Programme pour TI-57 (à diodes)
Auteur Guy Magniant
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

00	61 1		SBR 1
01	33 0		RCL 0
02	36	2nd	Pause
03	33 4		RCL 4
04	81		R/S
05	61 2		SBR 2
06	81		R/S
07	51 4		GTO 4
08	81		R/S
09	86 1	2nd	Lbl 1
10	33 1		RCL 1
11	−18	2nd	INV log
12	−49	2nd	INV Int
13	32 1		STO 1
14	55		×
15	04		4
16	75		+
17	01		1
18	85		=
19	49	2nd	Int
20	32 7		STO 7
21	15		CLR
22	−61		INV SBR
23	86 2	2nd	Lbl 2
24	66	2nd	x = t
25	51 3		GTO 3
26	−61		INV SBR
27	86 3	2nd	Lbl 3
28	01		1
29	34 0		SUM 0
30	51 6		GTO 6
31	86 4	2nd	Lbl 4
32	66	2nd	x = t
33	51 5		GTO 5
34	71		RST
35	86 5	2nd	Lbl 5
36	56	2nd	Dsz
37	71		RST
38	45		÷
39	00		0
40	85		=
41	86 6	2nd	Lbl 6
42	04		4
43	22		x ⇌ t
44	33 0		RCL 0
45	76	2nd	x ⩾ t
46	51 7		GTO 7
47	71		RST

Mode d'emploi du programme

On commence en tapant : 0.xxxx STO 1, 1 STO 0, 1234 STO 4, RST R/S.

On obtient un premier affichage de 1 (vous avez un point de liberté) suivi de 1234 : ce sont les numéros des plats à choisir.

Vous répondez en tapant 1, ou 2, ou 3, ou 4, suivi de R/S, pour choisir le plat empoisonné.

S'il s'agissait effectivement du plat empoisonné, la machine affiche 2 (vous avez gagné un point de liberté), puis 1234 et on recommence.

Si vous avez mal choisi, votre nombre reste affiché, et vous devez en choisir un autre parmi les trois qui restent.

Si vous choisissez encore un plat sain, la machine vous propose à nouveau quatre plats, et on recommence.

S'il était empoisonné, vous perdez un point de liberté. Etait-ce le dernier point ? Vous obtenez alors l'affichage clignotant de 9.9999999 99 : vous avez perdu.

A l'inverse, si vous parvenez à totaliser 4 points, vous avez gagné : affichage clignotant du chiffre 4.

Exemple d'exécution

Initialisation : 0.4526 STO 1, 1 STO 0 , 1234 STO 4 RST , R/S

Affichage	Jeu
1 (pause)	
1234	on fait 4 R/S.
2 (pause)	bon choix : on gagne 1 point.
1234	on fait 2 R/S.
2	on doit choisir un autre plat : on tape 3 R/S.
2 (pause)	le plat 3 était donc sain.
1234	on fait 1 R/S.
1	on doit choisir un autre plat : on tape 4 R/S.
1 (pause)	mauvais choix : on perd 1 point.
1234	on fait 2 R/S.
2	on doit choisir un autre plat : on fait 3 R/S.
9.9999999 99	on a perdu.

Pour une autre partie : 1 STO 0, RST, R/S et bonne chance.

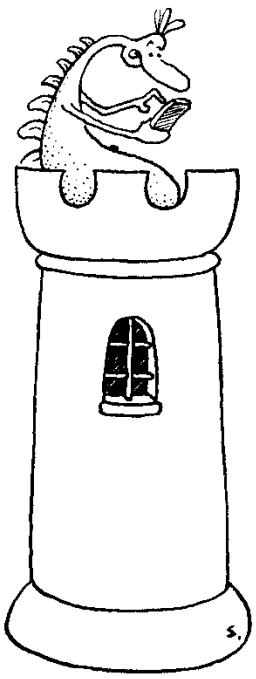
Fantômes et dragons

■ Le jeu se décompose en deux parties. La première consiste (vous vous l'aviez deviné sans doute) à introduire le programme dans la TI-57 ! Comme on utilise la notation alphabétique, cette opération réclame beaucoup d'attention. On pourra vérifier qu'elle s'est bien déroulée en se reportant à la « liste des codes obtenus ». Si certains de ces codes sont différents..., il faut tout recommencer.

Une fois que vous aurez franchi cette petite épreuve, vous pourrez partir à la recherche d'un trésor caché dans un château plutôt étrange. Il est hanté par des dragons qui cherchent à vous éliminer, mais aussi par des fantômes qui vous offriront à l'occasion un délicieux élixir de vie.

Vous saurez toujours où vous en êtes grâce au nombre des points de vie qui vous sont alloués dès le début. S'ils sont négatifs, cela signifie que vous avez été dévoré. Sinon, vous pouvez aller jusqu'au « trésor ».

☐ Philippe Morales



Mode d'emploi

Taper 0.xxxx STO 1
200 STO 3 (points de vie)
199 STO 5 (nbre de salles)

On commence en tapant SBR 0, sans regarder l'affichage, puis STO 0 et CLR. On peut alors regarder.

On joue en tapant le déplacement, suivi de SBR 0.

Exemple :

50 SBR 0 : on va en salle 50
affichage F : un fantôme
affichage 265 : vos points de vie
affichage −50 clignotant : le trésor est plus haut
On fait CLR.
12 SBR 0 : on va en salle 62 (soit 50 + 12)
affichage d : un dragon
affichage 189 : vos points de vie
affichage 62 clignotant : le trésor est plus bas
On fait CLR.
5 +/− SBR 0 : on va en salle 57
affichage d : encore un dragon
affichage 123 : vos points de vie
affichage TRESOR
puis 123
puis TRESOR
puis 123
Bravo : vous avez gagné (c'est en général plus long !).

Liste des codes obtenus

00	07	25	61 6
01	10	26	76
02	14	27	51 1
03	05	28	00
04	00	29	15
05	10	30	36
06	36	31	61 6
07	51 9	32	34 3
08	86 6	33	51 9
09	33 1	34	86 1
10	−18	35	00
11	−49	36	13
12	32 1	37	36
13	55	38	61 6
14	33 5	39	−34 3
15	75	40	86 9
16	01	41	33 0
17	85	42	32 7
18	49	43	33 3
19	−61	44	36
20	86 0	45	33 2
21	34 2	46	66
22	−34 3	47	71
23	61 6	48	−76
24	32 7	49	84

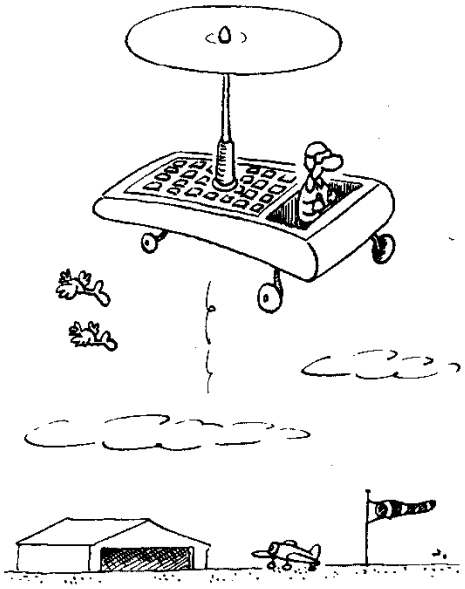
Fantômes et dragons
Programme pour TI-57 (à diodes)
Auteur Philippe Morales
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

Le programme comprenant un affichage alphabétique, les pas n'ont pas été numérotés, il est impératif de suivre exactement la programmation indiquée (un chiffre entre parenthèses indique la répétition de la séquence : ainsi SST (2) signifie SST, SST).

```
LRN
2nd  Exc
     SST
2nd  Lbl 1
     0
     R/S
     7
     2
     6
     5
     0
     6
     7
     5
     RST
LRN
     RST
     R/S (2)
     SST
LRN
     2
LRN
     RST
     R/S (2)
     SST (2)
LRN
     6
LRN
     RST
     R/S (2)
     SST (3)
LRN
LRN
     RST
     R/S (2)
     SST (5)
LRN
     2
LRN
     RST
     R/S (2)
     SST (6)
LRN
     7
LRN
     RST
     R/S (2)
     SST (7)
LRN
     5
LRN
     RST
     R/S (2)
     RST
LRN
2nd  Del (4)
     SST (6)
2nd  Ins (23)
2nd  Pause
     GTO 9
2nd  Lbl 6
     RCL 1
2nd  INV log
2nd  INV Int
     STO 1
     ×
     RCL 5
     +
     1
     =
2nd  Int
     INV SBR
2nd  Lbl 0
     SUM 2
     INV SUM 3
     SBR 6
     STO 7
     SBR 6
2nd  x ≥ t
     GTO 1
     SST (2)
2nd  Ins (6)
2nd  Pause
     SBR 6
     SUM 3
     GTO 9
2nd  Lbl 1
     SST (2)
2nd  Pause
     SBR 6
     INV SUM 3
2nd  Lbl 9
     RCL 0
     STO 7
     RCL 3
2nd  Pause
     RCL 2
2nd  x = t
     RST
2nd  INV x = t
     +/−
```

Du brouillage sur les ondes

Pour les fidèles de la TI-57 classique



■ La TI-57 émet, quand elle est en marche et spécialement lorsqu'elle n'est pas branchée sur le secteur, un léger bruit que l'on peut discerner en y prêtant une oreille attentive.

Si l'on approche la machine d'un poste de radio réglé sur un emplacement non occupé des grandes ondes, on obtient un bruissement continu. Le récepteur radio sert alors d'amplificateur, et la TI-57, placée à deux centimètres du poste ou plus près encore, se comporte comme un émetteur. Il ne reste plus qu'à inventer des programmes dont l'exécution produit des effets de bruitage.

Selon la façon dont on place la TI-57, on modifie sensiblement le timbre des sons émis. Il vous revient donc de rechercher la disposition produisant les sonorités qui vous conviennent le mieux. On trouvera ci-dessous quelques exemples de ces programmes bruyants.

☐ Hugues Biratelle

Bruitages
Programmes pour TI-57 (à diodes)
Auteur Hugues Biratelle
Copyright l'Ordinateur de poche et l'auteur

A l'écoute des ondes

00		1
01		SUM 0
02		RCL 0
03	2nd	x = t
04		GTO 1
05		RCL 1
06		RST
07	2nd	Lbl 1
08		RCL 1
09		RCL 2
10		RCL 3
11		RCL 4
12		RCL 5
13		RCL 6
14		RCL 5
15		RCL 4
16		RCL 3
17		RCL 2
18		RCL 1
19		GTO 1

On entre : 9.9 STO 1
9.99 STO 2
9.999 STO 3
9.9999 STO 4
9.99999 STO 5
9.999999 STO 6
10 STO 7

Puis on fait RST 0 STO 0, et R/S.

Un navigateur essaie de capter une radio-balise. Au début le signal est très faible, puis tout à coup il est reçu 5 sur 5.

Avion à hélices

00	9
01	RST

On fait RST suivi de R/S pour obtenir le bruit d'un avion à hélices.

Imprimerie

00	RCL 0
01	1/x
02	RST

Faire 99999999 STO 0, puis RST et R/S.

Teuf-teuf...

00	1
01	SUM 2
02	RCL 2
03	EE
04	0
05	1
06	2
07	3
08	4
09	5
10	6
11	7
12	8
13	9
14	8
15	7
16	6
17	5
18	4
19	3
20	2
21	1
22	0
23	RST

On fait RST, suivi de R/S et le vieux tacot démarre aussitôt.

Hélicoptère

00	RCL 0
01	RCL 1
02	RCL 2
03	RCL 3
04	RCL 4
05	RCL 5
06	RCL 6
07	RCL 7
08	RCL 7
09	RCL 7
10	RCL 7
11	RCL 7
12	RCL 6
13	RCL 5
14	RCL 4
15	RCL 3
16	RCL 2
17	RCL 1
18	RCL 0
19	RST

Faire 1 STO 0
11 STO 1
111 STO 2
1111 STO 3
11111 STO 4
111111 STO 5
1111111 STO 6
11111111 STO 7

Puis RST et R/S ; on obtient alors sur la radio le bruit des pales d'un hélicoptère.

Cheval au galop

00	1
01	SUM 2
02	RCL 2
03	EE
04	1
05	SUM 2
06	RCL 2
07	RST

On fait simplement RST suivi de R/S, et le cheval part au galop.

Résoudre une équation du second degré en 23 pas

Equations du second degré
Programme pour TI-57 (à diodes)
Auteur Eric Wolf
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

00	25	1/x
01	55	×
02	22	x ⇌ t
03	81	R/S
04	45	÷
05	02	2
06	85	=
07	84	+/−
08	32 0	STO 0
09	23	x^2
10	65	−
11	33 0	RCL 0
12	22	x ⇌ t
13	55	×
14	81	R/S
15	85	=
16	24	$\sqrt{x}$
17	65	−
18	22	x ⇌ t
19	34 7	SUM 7
20	85	=
21	84	+/−
22	81	R/S

■ Les coefficients sont introduits dans l'ordre attendu : a, b puis c, et la TI-57 fait le reste. Elle affiche donc les deux racines de l'équation. Si la racine est complexe, la partie imaginaire est donnée en premier (l'affichage est alors clignotant) et l'on presse sur la touche x ⇌ t pour obtenir la partie réelle. C'est aussi simple que cela.

☐ Eric Wolf

1er exemple d'utilisation

Soit l'équation $x^2 - 2x - 3 = 0$. Faire RST, puis taper 1 R/S, 2 +/− R/S, 3 +/− R/S. On obtient un affichage de −1 qui représente la première racine. On fait alors x ⇌ t pour obtenir 3 qui est la seconde racine.

2e exemple d'utilisation

Si la racine est complexe, la machine indiquera d'abord la partie imaginaire au moyen d'un affichage clignotant. On pressera la touche x ⇌ t pour connaître la partie réelle. Ainsi pour $x^2 + 2x + 17 = 0$, on tapera RST, 1, R/S, 2, R/S, 17 et R/S. L'affichage clignote sur 4, partie imaginaire. Une pression sur x ⇌ t et l'on obtient −1 qui est la partie réelle. On a donc $x_1 = -1 + 4i$ et $x_2 = -1 - 4i$.

Une chasse aux papillons

■ Les papillons volettent de fleur en fleur. Vous voudriez bien en attraper quelques-uns pour parfaire votre collection. Mais ce n'est pas si facile. Pour abattre le filet, il faut attendre que le papillon se place sur une fleur, au centre d'un bouquet de cinq. Si c'était le bon moment, vous augmentez votre collection d'une unité. Sinon, vous perdez un papillon : il s'est échappé. Au début de la chasse, vous en déclarez un certain nombre, une sorte de provision. Dès que ce nombre devient négatif (tous les papillons se sont échappés), la chasse prend fin.

Sinon, vous pouvez augmenter votre collection... indéfiniment.

☐ François Fayard

Chasse aux papillons
Programme pour TI-57 (à diodes)
Auteur François Fayard
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

00	33 6		RCL 6
01	36	2nd	Pause
02	75		+
03	33 7		RCL 7
04	85		=
05	−76	2nd	INV x ⩾ t
06	51 7		GTO 7
07	09		9
08	32 0		STO 0
09	86 1	2nd	Lbl 1
10	−56	2nd	INV Dsz
11	51 0		GTO 0
12	33 3		RCL 3
13	−56	2nd	INV Dsz
14	51 0		GTO 0
15	33 1		RCL 1
16	−56	2nd	INV Dsz
17	51 0		GTO 0
18	33 2		RCL 2
19	−56	2nd	INV Dsz
20	51 0		GTO 0
21	38 1	2nd	Exc 1
22	−56	2nd	INV Dsz
23	51 0		GTO 0
24	38 3	2nd	Exc 3
25	−56	2nd	INV Dsz
26	51 0		GTO 0
27	38 2	2nd	Exc 2
28	32 1		STO 1
29	51 1		GTO 1
30	86 0	2nd	Lbl 0
31	01		1
32	−34 6		INV SUM 6
33	51 5		GTO 5
34	86 4	2nd	Lbl 4
35	−66	2nd	INV x = t
36	51 0		GTO 0
37	01		1
38	34 6		SUM 6
39	86 5	2nd	Lbl 5
40	33 4		RCL 4
41	32 1		STO 1
42	33 7		RCL 7
43	32 2		STO 2
44	33 5		RCL 5
45	32 3		STO 3
46	71		RST

Exemple d'exécution

Les fleurs sont représentées par des « 1 », les papillons par des « 8 ». On abat le filet en faisant R/S, puis SBR 4.

En début de partie, taper dans l'ordre : 81111 STO 1 STO 4, 11811 STO 2 STO 7 et 11118 STO 3 STO 5. Introduire alors la « provision » de papillons en mémoire 6. Par exemple : 5 STO 6 (à chaque nouvelle partie, il faudra remettre un nombre dans cette mémoire 6).

On lance le programme par RST puis R/S. A l'affichage, le papillon volette de fleur en fleur : 81111, 11811, 81111, 11118, 11811. Le filet sera abattu à ce moment-là par R/S puis SBR 4. Avant de rabattre le filet, il faut attendre le résultat : 6, un papillon a été attrapé.

Si vous attendez trop longtemps avant d'agir, vous obtenez le même résultat que si vous agissiez au mauvais moment : vous laissez un papillon s'échapper.

Un Canon qui ne manque pas de caractères

Le X-07 peut afficher des milliards de caractères différents... que l'utilisateur doit programmer. Faites votre choix. Voici un utilitaire qui vous aidera à créer vos propres signes.

■ Le Basic du X-07 possède une instruction qui permet de générer un nouveau caractère en toute liberté : c'est FONT$(I). Mais sa mise en œuvre est fastidieuse et rien n'est clair pour corriger une erreur... sinon de recommencer à zéro.

Puisque le Canon se programme, autant lui laisser les basses tâches de la création artistique.

Après cet utilitaire, jacquard et nids d'abeilles n'auront plus de secrets pour vous. Un pied de nez au pied-de-poule, en sorte !

Dans cette machine, chaque caractère s'inscrit dans une matrice de points de 8 lignes sur 6 colonnes. Ici, l'état de chaque point est défini simplement par 0 pour clair (le point est « éteint ») et 1 pour sombre (le point est « allumé »).

Le programme permet de construire les caractères ligne par ligne et pour chaque ligne, point par point. Une fois lancé, il demande « QUEL CODE ? » afin de vous permettre de donner un numéro à chaque nouveau caractère fraîchement pensé. Un nom de code... à ne pas oublier !

Puis le X-07 demande un « NOMBRE ? », c'est-à-dire une suite de chiffres (0 ou 1) représentant chacun un point. Le nombre est demandé huit fois, pour chaque ligne de la matrice.

Par exemple, en entrant à la suite l'un de l'autre les nombres 111011, 110111, 110001, 110011, 110011, 100011, 111011, 110111, vous obtiendrez... A vous de voir ! Votre imagination pourra en mettre plein l'écran...

Et maintenant, décortiquons le programme. L'instruction CLEAR 500 réserve une place suffisante pour D$ qui sera la variable de travail, tandis que X$(I) reçoit les paramètres binaires de chaque ligne de la matrice du caractère codé en M. Ensuite, deux boucles imbriquées FOR-NEXT (lignes 40 et 50) se livrent à l'intense décodage de X$ (alphabétique) en Q (numérique, en base 2), puis de Q en X(I) (numérique, en base 10).

—Un point à l'envers— —un point à l'endroit—

Cela terminé, le contenu des variables X(I) est chaîné sous forme alphabétique dans D$, chaque X(I) étant suivi d'une virgule (ligne 100), comme l'exige le format de l'instruction FONT$.

Vous remarquez qu'à l'issue de la boucle, il subsiste une virgule de trop dans D$. Celle-ci est éliminée par une instruction du type D$=LEFT $ (D$, LEN (D$)-1) (ligne 110).

Il ne reste plus qu'à créer le caractère spécifié : FONT$(M) = D$ (ligne 120). Cet utilitaire permet ainsi de générer des caractères originaux. Et les matrices de 48 points offrent des possibilités... extrêmement étendues.

☐ Frédéric Truchon-Bartès

Caractères spéciaux
Programme pour Canon X-07
Auteur Frédéric Truchon-Bartès
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
10 CLS:CLEAR 500:INPUT"Quel code ?";M
20 FOR I=1 TO 8
30 INPUT"NOMBRE ";X$(I):NEXT I
40 FOR I=1 TO 8
50 FOR H=1 TO 6
60 Q=VAL(MID$(X$(I),H,1))
70 X(I)=X(I)+Q*2^(8-H):NEXT H,I
80 D$=""
90 FOR I=1 TO 8
100 D$=D$+STR$(X(I))+",":NEXT I
110 B=LEN(D$):D$=LEFT$(D$,B-1)
120 FONT$(M)=D$:PRINT CHR$(M)
```

Pour le calcul matriciel, empilez vos données

Voici un programme qui métamorphose le PC-1500 (version de base) en une super-calculatrice traitant non seulement des nombres, mais des tableaux entiers, des matrices.

■ Quand on fait du calcul matriciel, on doit souvent conserver un résultat déjà obtenu pour la suite des opérations... Aucun problème avec ce programme qui permet d'effectuer sur les matrices l'addition, la soustraction, la multiplication, mais aussi les calculs du déterminant et de la matrice inverse. Tous les calculs sont compatibles entre eux. Vous pouvez donc demander l'inverse de la matrice qui est le résultat de l'addition de deux autres, etc.

Dans le domaine plus général du calcul matriciel, on pourra utiliser ce même programme pour résoudre un système d'équations linéaires...

Considérons que le PC-1500 possède, avec ce programme, cinq mémoires de matrices. Chaque mémoire conserve, non pas un nombre comme d'habitude, mais toute la matrice. Ces cinq mémoires sont numérotées de 0 à 4 et organisées entre elles selon une structure de « pile ».

Imaginez qu'à chaque mémoire corresponde l'étage d'un immeuble, la mémoire 4 est rangée au-dessus de la 3, etc. Des fonctions permettent de modifier l'organisation des matrices à l'intérieur de la pile.

Introduire une matrice, la taper au clavier, c'est en fait l'écrire dans la mémoire 0 (au rez-de-chaussée). En introduire une seconde, c'est automatiquement faire monter la première à l'étage n° 1 et écrire la nouvelle en mémoire 0. *Une matrice est toujours écrite en mémoire 0, une nouvelle introduction « pousse » toujours les anciennes vers les étages supérieurs ; voilà comment se constitue la pile.*

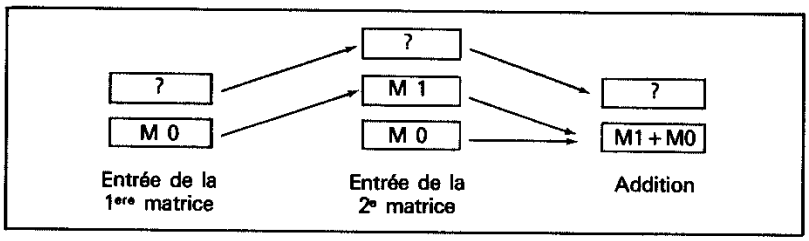


Fig. 1
Une opération en pile, l'exemple de l'addition

Des résultats qui tombent

Pour exécuter une opération entre deux matrices, il faut écrire la première (mémoire 0), écrire la seconde (la première passe en 1) et effectuer l'opération. *Une opération porte toujours sur les deux premiers étages de la pile.* L'opération +, par exemple, additionne tout simplement l'étage 1 et l'étage 0 de la pile et, donc, les deux matrices qui s'y trouvent. La soustraction réalise l'opération « Etage 1 » – « Etage 0 », etc.

Bien entendu, *le résultat d'un calcul est rangé dans la mémoire 0.* Ce calcul ayant porté sur les matrices 0 et 1, elles sont détruites, consommées par l'opération. Du même coup, toute matrice qui se serait trouvée au-dessus des mémoires consommées (étages 2 à 4) « retombe » d'un étage ! Eh oui, une opération détruit les mémoires 0 et 1, le résultat occupe la mémoire 0, la mémoire 1 est donc de nouveau disponible. La nature (et le PC-1500) ayant horreur du vide, les matrices des étages supérieurs redescendent d'un cran afin de combler ce trou (fig.1).

Seules deux opérations ne portent que sur la matrice 0 et ne provoquent aucun mouvement de la pile, ni vers le haut ni vers le bas : ce sont le calcul du déterminant et celui de l'inverse.

Ne pas se perdre dans les étages

On dispose par ailleurs de cinq opérations, qui n'effectuent aucun calcul, mais servent à mieux gérer les mouvements de la pile :

C, comme Clear, efface toute la pile,

E, comme Enter, permet d'introduire une matrice,

O, comme Out, détruit la matrice de l'étage 0 et fait redescendre les autres d'un cran,

V, comme Voir, permet de consulter la matrice d'un étage quelconque,

R, comme Rappeler, recopie à l'étage 0 une matrice située plus haut.

Une fois introduit en mémoire, le programme se lance par DEF SPACE (ou RUN mais cette dernière instruction efface les mémoires de matrices). Pour l'arrêter, faire OFF tout simplement.

Pour le calcul matriciel, empilez vos données

Quand le petit signe d'invite « # » apparaît, il signifie qu'aucune opération n'est en cours et que l'ordinateur est sous vos ordres. Introduire alors un signe (C, E, O, V, R, +, −, ou *) suivi d'une pression sur ENTER donne un ordre à l'ordinateur. Ainsi C ENTER efface la pile, etc.

Pour introduire une matrice (fig.2), il faut spécifier ordinairement le nombre de lignes et le nombre de colonnes de la matrice, puis introduire les nombres colonne par colonne. Ici, on en est dispensé : le format de la matrice est automatiquement déterminé !

Exemple :

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3.4 \\ 2 & 4 & -2 \end{bmatrix}$$

Taper successivement
E ENTER
1 ENTER
2 ENTER ENTER (signale qu'il n'y a que deux lignes)
2 ENTER
4 ENTER (inutile de repréciser qu'il n'y a que deux lignes !)
3.4 ENTER
−2 ENTER ENTER (signale la fin de l'introduction).
lire « # _ »

Fig. 2 Introduction d'une matrice

Tout d'abord, à l'invite « # », répondre par E pour donner l'ordre d'introduire une matrice. L'ordinateur affiche « ? », c'est qu'il attend un nombre. Lequel ? Introduire un à un tous les nombres de la première colonne. Chaque nouveau nombre étant suivi d'une pression sur la touche ENTER. Le programme compte le nombre d'éléments entrés et détermine ainsi, automatiquement, le nombre de lignes de la matrice. Terminez l'introduction de la colonne par une nouvelle pression sur ENTER (sans répondre à l'invite « ? »).

Le même principe s'applique à la détermination du nombre de colonnes : lorsque vous aurez introduit la dernière, repressez sur ENTER, tout simplement. Le nombre de colonnes comme de lignes a été arbitrairement limité à 51. Vous pouvez le changer en modifiant, à la ligne 14, l'argument de DIM A (...).

La syntaxe de l'ordre O (out) est des plus simples : taper O, simplement. L'ordre efface la matrice de l'étage 0 et fait descendre d'un étage les autres matrices éventuellement présentes.

L'instruction V comme Voir accepte un paramètre. Vn signifie « visualiser l'étage n° n », et taper V3 visualise donc la matrice de l'étage 3 s'il y en a une. Attention cependant : taper Vn suivi d'ENTER *mais garder cette touche enfoncée,* sinon l'affichage se fait en WAIT 0 et il est très rapide. Le format de la matrice apparaît, puis, successivement, les contenus de la matrice (ENTER pour continuer). V sans paramètre visualise l'étage 0.

R, comme Rappeler (ou RCL) est aussi paramétrable : Rn. Cette instruction recopie à l'étage 0 la matrice n° n et fait monter d'un niveau toutes les autres matrices. Ici aussi la valeur par défaut de n est 0.

Rajoutez vos propres fonctions

Les opérations +, − et * se tapent de la même manière. L'opération Inverse s'écrit I et le Déterminant, D. Chaque opération est suivie de V0 qui visualise le résultat. C'est ici, quand on ne veut pas visualiser un résultat intermédiaire, que le défilement rapide est utile (ne pas laisser la touche ENTER enfoncée) : on gagne du temps.

Enfin, si l'on presse seulement sur ENTER quand l'invite « # » est affichée, on déclenche l'exécution de la dernière commande réalisée. S'agissant de E, ne pas répondre au signe « ? » reproduit la dernière matrice introduite (voir l'exemple du déterminant d'une matrice élevée à la puissance 3).

Libre à vous de sophistiquer ce programme pour y incorporer d'autres fonctions de calcul ou de manipulation de la pile. Chaque fonction est réalisée par un sous-programme étiqueté clairement par un caractère ; on a ainsi « + » pour l'addition, « C » pour Clear,... Notez bien que la ligne 12 décortique l'ordre donné pour comprendre aussi bien V0 que VOIR 0 ou encore VIEW 0, le programme est polyglotte ! Seuls lui importent en fait la première lettre et un éventuel argument numérique situé en fin de réponse.

☐ Frédéric Blondiau

Quelques exemples pour mieux comprendre...

(le signe « □ » signifie : pression de la touche ENTER)

Une addition :

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3.4 \\ 2 & 4 & -2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -1 & 23 & 1.6 \\ 22 & 4 & -3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 25 & 5 \\ 24 & 8 & -5 \end{bmatrix}$$

C□
E□ 1□ 2□ □ 2□ 4□ 3.4□ −2□□
E□ −1□ 22□ □ 23□ 4□ 1.6□ −3□□
+□ le résultat est à l'étage 0 de la pile

Le déterminant d'une matrice élevée à la puissance 3 :

$$\text{Det}\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}^3 = \text{Det}\begin{bmatrix} 37 & 54 \\ 81 & 118 \end{bmatrix} = [-8] \text{ lire } -7{,}999...$$

C□
E□ 1□ 3□ □ 2□ 4□ □
□ □ (répète la dernière commande, ici E est la matrice inchangée)
□□ (idem ci-dessus : la matrice est aux étages 0, 1 et 2)
*□ (calcule Mat 0 * Mat 1)
□ (répète l'opération, le résultat est en 0)
D□ (le résultat, un nombre, est visualisé comme une matrice de format 1 × 1)

Calcul matriciel
Programme pour PC-1500
Auteur Frédéric Blondiau
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
10:" "ON ERROR
   GOTO 90:INPUT
   "#";A$
12:WAIT 0:S=VAL
   RIGHT$ (A$,1):
   GOSUB LEFT$ (A
   $,1):GOTO 10
14:"C"CLEAR :DIM
   A(50):A$="C":
   RETURN
16:"E"GOSUB 36:H=
   R:GOSUB 20:IF
   R=HTHEN 26
18:L=H-R:GOSUB 20
   :C=(H-R)/L:V=R
   :R=H:RETURN
20:INPUT A(H):H=H
   +1:GOTO 20
22:BEEP 2:RETURN
24:"R"GOSUB 36:S=
   S+1
26:L=@(12+S):C=@(
   3+S):IF L=-C
   THEN 40
28:FOR I=0TO L*C-
   1:A(R+I)=A(@(2
   2+S)+I):NEXT I
   :V=R:R=R+L*C
30:"V"T=@(12+S):U
   =@(3+S):IF T=-
   URETURN
32:IF INKEY$ <>""
   WAIT
34:PRINT T;U:FOR
   I=1TO U:FOR J=
   1TO T:PRINT
   STR$ J+" "+
   STR$ I+"->";A(
   @(22+S)+J-1+I*
   T-T):NEXT J:
   NEXT I:RETURN
36:P=O:O=N:N=M:M=
   L:G=F:F=E:E=D:
   D=C:Z=Y:Y=X:X=
   W:W=V:RETURN
38:"O"R=R-L*C
40:L=M:M=N:N=O:O=
   P:P=0:C=D:D=E:
   E=F:F=G:G=0:V=
   W:W=X:X=Y:Y=Z:
   Z=0:RETURN
42:"I"A=L-1:IF L<
   >CTHEN 0
44:B=1:GOSUB 50:
   FOR K=0TO A:Q=
   A(V+K+K*L)-1:
   FOR J=0TO A:H=
   V+K+J*L:A(H)=A
   (H)/Q:NEXT J
46:FOR I=0TO A:IF
   I<>KLET Q=A(V+
   I+K*L):FOR J=0
   TO A:H=V+I+J*L
   :A(H)=A(H)-Q*A
   (V+K+J*L):NEXT
   J
48:NEXT I:NEXT K:
   B=-1:GOSUB 50:
   GOTO 30
50:FOR I=0TO A:H=
   V+I+I*L:A(H)=A
   (H)+B:NEXT I:
   RETURN
52:"D"Q=1:A=L-1:
   IF L<>CTHEN 0
54:IF L=1GOTO 68
56:FOR K=0TO L-2:
   IF A(V+K+K*L)<
   >0THEN 64
58:FOR T=KTO A:IF
   A(V+T+K*L)=0
   THEN 62
60:FOR U=KTO L:I=
   V+K+U*L:J=V+T+
   U*L:B=A(I):A(I
   )=A(J):A(J)=B:
   NEXT U:Q=-Q:T=
   L
62:NEXT T:IF T=A
   LET Q=0:GOTO 6
   8
64:FOR I=K+1TO A:
   FOR J=K+1TO A:
   H=V+I+J*L
66:A(H)=A(H)-A(V+
   K+J*L)*A(V+I+K
   *L)/A(V+K+K*L)
   :NEXT J:NEXT I
   :NEXT K
68:FOR I=0TO A:O=
   Q*A(V+I+I*L):
   NEXT I:R=R-L*C
   +1:L=1:C=1:A(V
   )=Q:GOTO 30
70:"+"B=1:GOTO 74
72:"-"B=-1
74:IF M<>LOR C<>D
   OR M=0THEN 0
76:FOR I=WTO W+L*
   C-1:A(I)=A(I)+
   A(I+L*C)*B:
   NEXT I:GOSUB 3
   8:GOTO 30
78:"*"IF M=0THEN
   0
80:IF L+C=2LET R=
   R-1:A=A(V):B=0
   :GOTO 88
82:IF D<>LTHEN 0
84:FOR I=RTO R+M*
   C:A(I)=0:NEXT
   I:FOR I=0TO L-
   1:FOR J=0TO C-
   1:FOR K=0TO M-
   1:H=R+K+J*M
86:A(H)=A(H)+A(W+
   K+I*M)*A(V+I+J
   *L):NEXT K:
   NEXT J:NEXT I:
   D=C:B=L*(M+C):
   R=W+M*D:A=1
88:FOR I=WTO R-1:
   A(I)=A(I+B)*A:
   NEXT I:GOSUB 4
   0:GOTO 30
90:BEEP 1:PAUSE "
   Error":GOTO 10
```

Ah ! si vous aviez su...

Vous ne connaissez pas votre machine à fond, et moins encore les autres machines... Ces quelques "ficelles" vous montreront comment on peut toujours en tirer un peu plus.

Pour étiqueter les programmes du ZX

■ En programmant, il vous est peut-être arrivé, comme à moi, d'inscrire derrière des GOTO ou des GOSUB des numéros de lignes fantaisistes, sachant d'avance qu'ils n'étaient pas bons, que vous auriez à les changer.

Sur le ZX 81, on peut éviter ces subterfuges puisque cet ordinateur accepte le GOTO et le GOSUB calculé. On peut très bien écrire GOTO AFFICHAGE ou GOTO CALCUL si l'on prévoit de définir en début de programme la valeur que l'on affectera aux variables AFFICHAGE ou CALCUL. Les programmes y gagnent en clarté et sont plus faciles à écrire. On procède en respectant les règles suivantes :

- ne commencer le corps du programme qu'en ligne 100, les lignes précédentes étant réservées aux initialisations et à la définition des étiquettes ;
- chaque fois que l'on écrit un GOTO ou un GOSUB, on donne un nom clair et parlant à la partie du programme où doit s'effectuer le branchement ;

Exemple de branchements par étiquettes sur ZX 81

```
10 REM INITIALISATIONS
20 LET I = 0
(...)
50 LET AFFICHAGE = 230
60 LET CALCUL = 310
(...)
100 REM DÉBUT DU PROGRAMME
(...)
150 IF T = 0 THEN GOSUB CAL-
CUL
(...)
190 IF J = 1 THEN GOTO AFFI-
CHAGE
(..)
230 REM AFFICHAGE
(...)
310 REM CALCUL
etc.
```

- à chaque ligne où renverra un GOTO ou un GOSUB, inscrire une REM indiquant l'étiquette correspondant à cette partie du programme.

Une fois le programme écrit, il ne reste plus qu'à consulter ces lignes de REM et à noter leurs numéros pour les affecter aux variables-étiquettes, en début de programme.

☐ Jacques Deconchat

Le X-07 dans tous les angles

■ Le X-07 ne travaille qu'en *radians.* Seul un petit sous-programme peut permettre des conversions automatiques d'un mode angulaire dans un autre. C'est l'objet des 8 lignes ci-après qui vous permettront de convertir toutes vos données ou vos résultats dans l'unité angulaire de votre choix. Il vous suffit de mettre la valeur de l'angle dans X puis le type de conversion dans A$, sous la forme de deux lettres : la première étant l'initiale du mode angulaire de départ et la deuxième, l'initiale du mode angulaire d'arrivée (par exemple, pour une conversion de *degrés* en *radians,* il faudra mettre DR dans A$).

```
2 IF A$ = « GD » THEN X = X + 360/
  400 : GOTO 9
3 IF A$ = « GR » THEN X = X*2*π/
  400 : GOTO 9
4 IF A$ = « DG » THEN X = X*400/
  360 : GOTO 9
5 IF A$ = « DR » THEN X = X*2*π/
  360 : GOTO 9
6 IF A$ = « RD » THEN X = X*360/
  (2*π) : GOTO 9
7 IF A$ = « RG » THEN X = X*400/
  (2*π) : GOTO 9
8 PRINT A$ ; « MODE MAL DÉFINI » ; :
  RETURN
9 PRINT A$ ; « X = » ; X, X : RETURN
```

Pour une utilisation directe au clavier, rajoutez la ligne 1 INPUT « X = » ; X : INPUT « MODE, DA : » ; A$ et remplacez les RETURN des lignes 8 et 9 par GOTO 1. Un simple RUN vous permettra alors d'entrer X puis la conversion dans A$.

☐ Xavier Benigni

Comment enjamber les programmes de votre HP

■ Tout HP-41 Ciste s'est vu un jour confronté au problème suivant : comment placer le pointeur de programme en fin de mémoire sans faire catalog 1 (trop long), ni GTO... (tout aussi long) ; ce dernier présente d'ailleurs le désavantage de placer un END après le dernier programme. Si le programmeur distrait a omis d'insérer un label alphabétique global dans celui-ci, le seul moyen de le retrouver est CAT 1.

Les amateurs de programmation synthétique ont coutume d'utiliser un programme dit « GOEND » qui calcule l'adresse du END permanent et y positionne le pointeur grâce aux registres internes. Je vous propose une solution de secours plus rustique, mais aussi efficace. Faites pour la dernière fois GTO... et entrez les lignes suivantes :

```
01 RTN
02 LBL T FIN
03 STOP
```

Assignez ensuite le programme

« FIN » à une touche. C'est tout. Vous pouvez maintenant bannir « GTO... » de votre vocabulaire.

A chaque fois que vous devrez écrire un nouveau programme : XEQ T FIN RTN PRGM entrez maintenant votre liste. Ne la terminez par un END que si vous souhaitez en ajouter une seconde : l'expérience montre qu'un programme sans END tourne plus vite que les autres...

☐ Michel Arditti

Pause à durée variable pour FX-602 P

■ Choisir la durée d'affichage d'un message est possible sur la FX-602 P ; cela consomme seulement quelques pas de programme. Supposons par exemple que vous vouliez voir votre prénom pendant trois secondes puis votre nom. Alors, introduisez le programme suivant :

Horloge
Programme pour FX-602 P
Auteur Jérôme Lioret
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
*** P1
"HEURE?"
HLT Min01
"MINUTES?"
HLT Min02
"SECONDES?"
HLT Min03
LBL0
60 MinF
LBL1
29 Min00
" MR01 : MR02 , MR03
"
LBL2
DSZ GOTO2
1 M+03
MR03 x≥F GOTO3
GOTO1
LBL3
0 Min03
1 M+02
MR02 x≥F GOTO4
GOTO1
LBL4
0 Min02
24 MinF
1 M+01
MR01 x≥F
MRC GOTO0
          ...081steps
```

60 Min 00 « votre prénom » LBL 0 DSZ GOTO 0 « votre nom ».

La pause de trois secondes de votre prénom à lieu grâce à la « boucle » : LBL 0 DSZ GOTO 0. Aussi longtemps que la mémoire 00 initialisée à 60 (60 Min 00) n'est pas nulle, la boucle continue à tourner et votre prénom reste à l'affichage. Dès que cette mémoire est nulle (après trois secondes environ), le programme se poursuit et affiche votre nom.

Une autre application de cette pause est une « horloge » qui vous donne l'heure avec plus ou moins de précision. Tout dépend du paramètre de pause introduit dans la mémoire 00. Ici, il est à 29 (29 Min 00). Ce n'est pas forcément le plus précis...

☐ Jérôme Lioret

Comment récupérer le dernier résultat (TI-57)

■ Après un appui sur la touche CLR ou sur INV 2nd C.t, les diodes de la 57 affiche un zéro. Tout n'est pas perdu pour autant.

Introduction du programme

LRN, 2nd Exc, SST, 2nd Lbl 1, •, R/S, LRN, RST, R/S, LRN, 0, LRN, RST, LRN, 2nd Del, 2nd Del, 2nd Del, 2nd Del, SST, =, R/S, RST, LRN et RST.

Liste finale

00	11	(code spécial)
01	85	=
02	81	R/S
03	71	RST

Avec un programme de quatre pas, on peut retrouver le résultat qui vient d'être effacé... Pour certains calculs répétitifs, cela peut rendre service. Et vous découvrirez sans doute d'autres façons d'utiliser cette astuce.

Une fois le programme en mémoire, il suffit de presser R/S pour retrouver le résultat de l'opération précédente. Après avoir tapé 15 + 9 = (résultat 24) puis CLR **ou** 2nd INV C.t ou CLR **et** 2nd INV C.t, une pression sur R/S réaffiche 24. On peut également repêcher un nombre stocké dans le registre d'attente des opérations en cours :

si l'on tape 29 + 11, 2nd INV C.t, l'affichage indique 0. Une pression sur R/S et 29 réapparaît.

Autre utilisation : introduire un nombre, presser la touche « = » puis CLR. Une pression sur R/S réaffiche le nombre effacé.

Exemple d'exécution

RST, 31 × 64 = 1984
Faire 2nd INV C.t ; l'affichage indique 0. On presse sur R/S et 1984 réapparaît.

Vous pourrez remarquer que si l'on tape 2 =, + R/S, + R/S, + R/S, + R/S, etc., la TI-57 affiche successivement les puissances de 2. D'une façon générale, la séquence + R/S multiplie par 2 le dernier résultat obtenu, et × R/S élève au carré ce résultat.

☐ Simon Gris

Un doigt suffit pour détecter les erreurs

■ Lorsque l'utilisateur d'une HP-41 C place un « SF 25 » au cœur d'un programme, le calculateur néglige la première condition d'erreur qu'il rencontre et poursuit l'exécution du programme. Lors de la mise au point de celui-ci, il devient vite difficile de repérer les erreurs qui ont pu se glisser dans la liste.

Comme il est hors de question de se priver d'utiliser le précieux indicateur n° 25, il faut trouver une solution provisoire pour identifier toutes les erreurs. Par exemple, on peut placer la séquence « FC?25 STOP » après chaque instruction soupçonnée d'être cause d'erreur. A l'exécution, le programme s'arrête trois pas

Ah !
si vous aviez su...

après l'erreur. Après correction, il faudra « nettoyer » le programme en effaçant toutes les séquences inutiles.

Une autre proposition est d'effacer toutes les instructions « SF 25 » après avoir noté l'emplacement où elles figuraient. Malheureusement, on ne distingue pas les nouvelles erreurs de celles répertoriées.

Il existe, vous vous en doutiez, une troisième solution.

Elle consiste à ne pas toucher au programme, à le lancer par XEQ[T] *nom du programme,* et à appuyer aussitôt, sans la relâcher, sur n'importe quelle touche (sauf ON et R/S, bien entendu). Dès que le drapeau 25 est baissé, l'exécution du programme est interrompue : le canard volant demeure immobile sur l'écran.

Attendez quelques secondes, puis sans relâcher votre touche, pressez R/S et lâchez tout. Passez en mode PRGM, BST : voilà la source de vos erreurs.

☐ Michel Arditti

La multiplication des mémoires

■ Les registres de mémoire d'un ordinateur de poche sont capables de stocker des valeurs aussi grandes que 9.10^9 avec dix chiffres significatifs, cela en base 10. Mais bien souvent, l'utilisateur mobilise un registre entier pour stocker un nombre plus petit que 100, soit deux chiffres sur dix.

A chaque fois que l'on travaillera sur un intervalle borné I = [0, x[où x est inférieur à 100, l'astuce suivante permettra d'éviter tout ce gâchis. Si l'on connaît leur borne supérieure, on peut coder plusieurs données numériques dans une même mémoire. La méthode consiste à exprimer chaque valeur sous la forme de la n[ième] décimale d'une grandeur convertie en base (x).

La routine suivante pour TI-58 et 59 utilise le registre R(01) pour la base (x) et R(00) comme adresse du registre d'arrivée. Elle permet de coder une trentaine de valeurs binaires, ou une vingtaine de chiffres entre (0) et (x) dans un même registre, mais cette quantité dépend des valeurs stockées. Elle est maximale lorsque les valeurs sont entrées par ordre décroissant, puisque (N_1, ... N_n) est codé comme suit : $N_n \times (\text{base})^{n-1} + \ldots + N_2 \times (\text{base})^1 + N_1 \times (\text{base})^0$.

En règle générale, il faut éviter que la valeur contenue dans le registre d'arrivée soit supérieure à 9×10^9 (9×10^{12} pour TI-58 et 59). Le programme étant court permet de libérer de nombreux registres précieux, comme le montre l'exemple ci-dessus.

☐ Michel Arditti

Des mémoires bien pleines
Utilitaire pour TI-58 et 59
Auteur Michel Arditti
Copyrith *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
000  76  LBL
001  43  RCL
002  42  STO
003  02   02
004  69  OP
005  32   32
006  73  RC*
007  00   00
008  55   ÷
009  53   (
010  43  RCL
011  01   01
012  45  Y^x
013  43  RCL
014  02   02
015  54   )
016  42  STO
017  03   03
018  95   =
019  52  EE
020  22  INV
021  52  EE
022  59  INT
023  75   -
024  53   (
025  24  CE
026  55   ÷
027  43  RCL
028  01   01
029  54   )
030  59  INT
031  65   ×
032  43  RCL
033  01   01
034  95   =
035  92  RTN
036  76  LBL
037  42  STO
038  71  SBR
039  43  RCL
040  94  +/-
041  85   +
042  32  X:T
043  95   =
044  65   ×
045  43  RCL
046  03   03
047  95   =
048  74  SM*
049  00   00
050  91  R/S
```

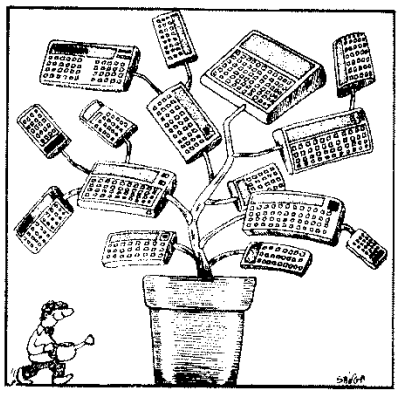
Exemple d'utilisation

Pour coder la suite 26, 19, 11, 13, 5, 16, 11, 14 dans le registre (R05), entrer au clavier :

```
 5 STO 00
 0 STO 05
27 STO 01
puis 26 x ⇄ t 1 SBR STO
     19 x ⇄ t 2 SBR STO
     11 x ⇄ t 3 SBR STO
     (...)
     14 x ⇄ t 8 SBR STO
```

Pour revoir la donnée n° x :

```
x SBR RCL
```



Un pot commun pour toutes les machines

Calculs sur les fractions (FX-702 P)

■ Les calculs sur les fractions rationnelles ne sont pas toujours simples ni rapides. On a donc intérêt à laisser un ordinateur de poche (1), ici un FX-702 P, les effectuer.

Selon la demande, la machine va comparer, additionner, soustraire, multiplier ou diviser deux fractions rationnelles, grâce à un premier programme. Et elle le fera assez rapidement. Un deuxième programme permet de simplifier les fractions ou de les élever à une puissance donnée. Dans tous les cas, le FX-702 P peut afficher la valeur décimale de la fraction rationnelle.

Après avoir lancé le premier programme (« calculs entre deux fractions »), entrez dans l'ordre : le numérateur de la première fraction, le dénominateur de la première fraction, le numérateur, puis le dénominateur de la seconde fraction. Le menu apparaît « = + − * / ». Il vous permet de choisir entre la comparaison (=), l'addition (+), la soustraction (−), le produit (*) ou la division (/) des deux fractions introduites.

Le résultat de la comparaison apparaît sous la forme X>Y, X<Y ou X = Y (X représente la première fraction et Y, la seconde). Quant au résultat des opérations, il apparaît sous la forme d'une fraction rationnelle simplifiée. Pour obtenir le résultat décimal de la fraction, il suffit de presser sur T.

Le second programme (« calculs sur une fraction ») est aussi facile à utiliser. Après avoir entré le numérateur puis le dénominateur d'une fraction, le menu apparaît : « S ↑ T ». L'appui sur S donne la simplification de la fraction introduite. L'appui sur ↑ affiche un point d'interrogation invitant à introduire la valeur de la puissance à laquelle vous voulez élever la fraction. Enfin, l'appui sur T donne la valeur décimale de la fraction.

Pour revenir au début, les deux programmes réagissent de la même façon : une pression sur CONT si l'indicateur STOP est allumé, sinon sur toute autre touche que T.

☐ Bertrand Baret

(1) *Pour les HP-41 C, on trouvera un programme similaire dans* l'Op *12, page 47.*

Calculs entre deux fractions
Programme pour FX-702 P
Auteur Bertrand Baret
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
P1: 524 STEPS
  1 INP "X=",A,"X1=
    ",B,"Y=",C,"Y1=
    ",D:I=1
  2 WAIT 0:PRT CSR
    6;"= + - * /"
  3 T$=KEY:IF T$=""
     THEN 3
  4 PRT CSR 7;"CALC
    UL":IF T$="*";X
    =A*C:W=B*D:GOTO
     20
  5 IF T$="/";X=A*D
    :W=B*C:GOTO 20
  6 IF T$="=" THEN
    23
  7 IF T$*"+";IF T$
    *"-" THEN 2
  8 M=B*I:IF M*D*IN
    T (M/D;I=I+1:GO
    TO 9
  9 E=M/B*A:S=M/D*C
    :IF T$="+";H=E+
    S
 10 IF T$="-";H=E-S
 11 Y=H:Z=M
 12 R=H-M*INT (H/M:
    IF R*0;H=M:M=R:
    GOTO 12
 13 X=Y/M:W=Z/M
 14 IF W=1;PRT X:GO
    TO 16
 15 PRT X;"/";W
 16 IF KEY="" THEN
    16
 17 IF KEY="T";PRT
    X/W:STOP
 18 GOTO 1
 20 F=X:G=W
 21 R=X-W*INT (X/W:
    IF R*0;X=W:W=R:
    GOTO 21
 22 X=F/W:W=G/W:GOT
    O 14
 23 O=B*I:IF O*D*IN
    T (O/D;I=I+1:GO
    TO 23
 24 J=O/B*A:L=O/D*C
    :WAIT 1E3:IF J>
    L;PRT CSR 9;"X>
    Y":GOTO 1
 25 IF J<L;PRT CSR
    9;"X<Y":GOTO 1
 26 PRT CSR 9;"X=Y"
    :GOTO 1
```

Calculs sur une fraction
Programme pour FX-702 P
Auteur Bertrand Baret
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
P2: 236 STEPS
  1 INP "X=",A,"X1=
    ",B:WAIT 0:PRT
    CSR 8;"S ↑ T"
  2 T$=KEY:IF T$=""
     THEN 2
  3 IF T$="T";PRT A
    /B:STOP :GOTO 1
  4 IF T$="↑";INP "
    ↑ ",V:A=A↑V:B=B
    ↑V:GOTO 6
  5 IF T$*"S" THEN
    2
  6 F=A:G=B:PRT CSR
     7;"CALCUL"
  7 R=A-B*INT (A/B:
    IF R*0;A=B:B=R:
    GOTO 7
  8 F=F/B:G=G/B:IF
    G=1;PRT F:GOTO
    10
  9 PRT F;"/";G
 10 IF KEY="" THEN
    10
 11 IF KEY="T";PRT
    F/G:STOP
 12 GOTO 1
```

Le Croque-Odile sur TI-58/59

■ Le jeu (1) se déroule le long d'un fleuve représenté par des « 0 ». Vous (« 2 ») essayez de regagner à la nage votre embarcation (« 9 ») tandis qu'un crocodile vous suit à la trace et gueule béante (« 3 »). Heureusement, vous avez un peu d'avance.

Entrez la distance qui vous sépare de votre pirogue (x<18), D. Puis choisissez le niveau de jeu, c'est à dire la vitesse... du crocodile (au

(1) *Deux autres versions du même jeu ont été proposées pour PC-1211 dans* l'Op *6 page 45 et pour FX-702 P dans* l'Op *14 page 65.*

Un pot commun pour toutes les machines

début, vous pouvez essayer 1, 2 ou 3) et pressez R/S pour remonter le courant.

Le temps d'une pause, votre position apparaît, puis celle du crocodile s'il est en vue. Les touches A et B vous font rester sur place ou avancer, le choix n'est pas si facile : en effet la vitesse du crocodile varie avec ses zigzags d'approche.

En cas de panique, la touche E — utilisable une seule fois — vous propulse en avant par une triple brasse. S'il n'est pas trop tard...

☐ Etienne Colella

Croque-Odile
Programme pour TI-58/59
Auteur Etienne Colella
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

000	71	SBR	039	59	INT	078	01	1	121	76	LBL	164	81	RST
001	43	RCL	040	42	STO	079	00	0	122	22	INV	165	76	LBL
002	66	PAU	041	06	06	080	54	)	123	69	OP	166	14	D
003	66	PAU	042	65	×	081	22	INV	124	31	31	167	42	STO
004	66	PAU	043	02	2	082	28	LOG	125	43	RCL	168	01	01
005	43	RCL	044	95	=	083	95	=	126	01	01	169	91	R/S
006	06	06	045	59	INT	084	44	SUM	127	32	X:T	170	42	STO
007	22	INV	046	42	STO	085	05	05	128	25	CLR	171	08	08
008	28	LOG	047	00	00	086	43	RCL	129	67	EQ	172	02	2
009	22	INV	048	71	SBR	087	02	02	130	68	NOP	173	04	4
010	59	INT	049	43	RCL	088	75	-	131	09	9	174	42	STO
011	42	STO	050	91	R/S	089	43	RCL	132	22	INV	175	02	02
012	06	06	051	76	LBL	090	09	09	133	67	EQ	176	01	1
013	65	×	052	43	RCL	091	65	×	134	00	00	177	42	STO
014	43	RCL	053	58	FIX	092	01	1	135	00	00	178	09	09
015	08	08	054	08	08	093	00	0	136	02	2	179	25	CLR
016	95	=	055	01	1	094	95	=	137	22	INV	180	42	STO
017	59	INT	056	00	0	095	95	=	138	44	SUM	181	07	07
018	85	+	057	32	X:T	096	77	GE	139	01	01	182	42	STO
019	01	1	058	43	RCL	097	33	X^2	140	81	RST	183	04	04
020	95	=	059	01	01	098	94	+/-	141	76	LBL	184	81	RST
021	22	INV	060	22	INV	099	22	INV	142	68	NOP	185	76	LBL
022	44	SUM	061	77	GE	100	28	LOG	143	71	SBR	186	15	E
023	02	02	062	34	$\sqrt{X}$	101	65	×	144	43	RCL	187	01	1
024	43	RCL	063	76	LBL	102	03	3	145	61	GTO	188	32	X:T
025	01	01	064	35	1/X	103	95	=	146	90	LST	189	43	RCL
026	32	X:T	065	43	RCL	104	44	SUM	147	76	LBL	190	04	04
027	43	RCL	066	07	07	105	05	05	148	11	A	191	67	EQ
028	02	02	067	42	STO	106	76	LBL	149	43	RCL	192	00	00
029	67	EQ	068	05	05	107	33	X^2	150	00	00	193	00	00
030	68	NOP	069	02	2	108	43	RCL	151	32	X:T	194	42	STO
031	22	INV	070	55	÷	109	05	05	152	01	1	195	04	04
032	77	GE	071	53	(	110	92	RTN	153	67	EQ	196	02	2
033	68	NOP	072	43	RCL	111	76	LBL	154	22	INV	197	22	INV
034	43	RCL	073	01	01	112	34	$\sqrt{X}$	155	81	RST	198	44	SUM
035	06	06	074	75	-	113	09	9	156	76	LBL	199	01	01
036	22	INV	075	43	RCL	114	42	STO	157	12	B	200	61	GTO
037	28	LOG	076	09	09	115	07	07	158	43	RCL	201	22	INV
038	22	INV	077	65	×	116	25	CLR	159	00	00	202	00	0
						117	42	STO	160	32	X:T	203	00	0
						118	09	09	161	25	CLR	204	00	0
						119	61	GTO	162	67	EQ	205	00	0
						120	35	1/X	163	22	INV	206	00	0

Black Jack ou Valet Noir pour le PC-1211

■ Comme ses prédécesseurs (1), le PC-1211 va tenir la banque d'un casino. Il s'installe ici, à la table de

Le Valet Noir (ou Black Jack)
Programme pour PC-1211/1212 et PC-1
Auteur Frédéric Olive
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
 5:CLEAR
10:BEEP 1:PAUSE
   "        BLAC
   K JACK"
20:INPUT "UN NO
   MBRE ";Z
25:O=1:U=1:I=1:
   N=0
30:A=A+1:BEEP 1
   :PAUSE "MANC
   HE NO. ";A
40:PAUSE "C^EST
    A VOUS"
50:B=B+1:GOSUB
   "ALEAT":C$="
   VOTRE ":H$="
   VOUS ":F$="E
   Z":D=B:IF B=
   1LET E$="ERE
    ":GOTO 60
55:E$="EME "
60:GOSUB "AFFO"
   :Y=Y+X:W=Y:
   GOSUB "AFF1"
   :IF Y>21
   GOSUB "AFF2"
   :V=V+1:GOTO
   "T"
65:IF B<2GOTO 5
   0
70:INPUT "UNE A
   UTRE CARTE ?
    ";P:IF P
   GOTO 50
80:G=G+1:GOSUB
   "ALEAT":C$="
   MA ":F$="S":
   H$="JE ":I=G
   :IF G=1LET E
   $="ERE ":
   GOTO 90
85:E$="EME "
90:GOSUB "AFFO"
   :U=U+X:W=U-1
   :C$="MON ":
   GOSUB "AFF1"
   :IF U-1>21
   GOSUB "AFF2"
   :T=T+1:GOTO
   "T"
100:IF (U-1<Y)+(
   (U-1=Y)*(U-1
   <=17))+(G<2)
   GOTO 80
110:IF U-1=YLET
   J$=" MANCHE"
   :GOSUB "AR":
   GOSUB "AFF3"
   :GOTO "T"
120:H$="VOUS ":F
   $="EZ":GOSUB
   "AR":GOSUB "
   AFF2":V=V+1:
   GOTO "T"
500:"AFFO"PRINT
   C$;D;E$;"CAR
   TE:";X:
   RETURN
510:"AFF1"PRINT
   C$;"TOTAL:";
   W:RETURN
520:"AFF2"PRINT
   H$;"PERD";F$
   :RETURN
530:"AFF3"PRINT
   "LA";J$;" ES
   T NULLE":
   RETURN
550:"ALEAT"Z=Z+π
   :Z=ZZZZZ:Z=Z
   -INT Z:X=1+
   INT (11Z):
   RETURN
560:"T"BEEP 1:
   PRINT T;" A
   ";V:INPUT "U
   NE AUTRE MAN
   CHE ? ";Q:IF
   QGOSUB "EFFM
   ":GOTO 25
570:IF V>TLET H$
   ="VOUS ":E$=
   "EZ":GOSUB "
   AFF2":END
580:IF V<TLET H$
   ="JE ":E$="S
   ":GOSUB "AFF
   2":END
590:J$=" PARTIE"
   :GOSUB "AFF3
   ":END
600:"EFFM"FOR W=
   2TO 19:A(W)=
   0:NEXT W
610:U=0:W=0:X=0:
   Y=0:RETURN
630:"AR"PRINT "J
   ^ARRETE":
   RETURN
```

Black Jack et vous attend. Avant de commencer, prenez connaissance des règles du jeu.

Le croupier (ici le PC-1211) distribue d'abord deux cartes dont vous ne retiendrez que la somme des points. Les figures valent 11 et les autres cartes valent leur désignation : le dix vaut dix, le neuf vaut neuf, ..., l'as vaut un. A partir de ce moment, selon votre demande, le croupier arrête ou continue la distribution. Le but du jeu est de se rapprocher le plus possible du 21 sans jamais le dépasser. Quand vous êtes servi, le croupier joue à son tour sans oublier qu'il tient la banque.

Vous êtes prêt à affronter le PC-1211. Il a sa propre stratégie : il joue en tenant compte des points que vous totalisez. Si par exemple, vous vous êtes arrêté à 17, il essaiera de faire mieux même si lui aussi en est à 17. Au risque de dépasser 21 ! Si l'égalité se fait à 18, il saura se contenter d'un match nul...

Le déroulement de la partie est simple : les messages apparaissent en clair à l'écran. Après avoir lancé le programme, il faut entrer un nombre (quelconque) pour amorcer le générateur aléatoire. Le PC-1211 vous propose alors deux cartes, il affiche le total de vos points, puis vous demande s'il doit vous distribuer une autre carte. La réponse peut être tapée en clair (OUI ou NON) ou en abrégé (O ou N).

A chaque nouveau tirage, le total est affiché. Si vous avez dépassé 21, vous avez perdu. Sinon, dès que vous vous arrêtez, le PC-1211 joue. Il indique alors les résultats de la manche.

N'oubliez pas d'appuyer sur ENTER après chaque message affiché. Vous pouvez décider de continuer ou d'arrêter de jouer en répondant à la question « une nouvelle manche ? ». Votre réponse peut encore être OUI ou NON, ou O ou N. En effet, les lettres O, U, I et N sont initialisées (ligne 25) de telle sorte que OUI et O valent 1 et que NON et N valent 0.

En continuant à jouer, vous risquez seulement de voir un écart se creuser : il n'est pas facile à battre, le PC-1211 !

☐ Frédéric Olive

(1) Déjà la FX-602 P dans l'Op *12 page 45, le FX-702 P dans* l'Op *13 page 67, les TI-58/59 dans* l'Op *15 page 61, les TI-57 et 57 LCD dans* l'Op *21 page 52 ont joué les croupiers de Black Jack.*

Et si on allait tous à Las Vegas ?

■ Les lumières multicolores, les folles nuits, l'argent et... le jeu. Tout cela, votre HP-41C (qui connaît bien les Etats-Unis d'Amérique) peut vous le raconter, vous le mimer même. Le reste n'est qu'affaire d'imagination.

Et voici pour commencer un Jackpot qui s'il ne vous rendra pas plus riche du moins ne vous coûtera que la peine d'introduire le programme (page suivante) en mémoire.

La méthode de programmation est tout à fait classique, sans piège ni "synthétisme", le débutant trouvera de l'intérêt à l'examiner de près. Seule une petite astuce n'est pas évidente, la série d'instructions SF 25 CF 99 qui, suivant un message affiché (pas 32 à 35) permet de faire "tourner" l'affichage d'un caractère vers la droite à chaque label rencontré par le programme, à la manière du "canard volant : –>–".

Le Jackpot est une machine à sous bien connue qui permet généralement de perdre de l'argent en espérant en gagner. Car c'est un jeu de hasard. A chaque tirage, la HP-41 C affiche trois caractères choisis au "hasard" (sans tricher) parmi dix. Le but du jeu est d'obtenir au moins deux caractères identiques. Voici le tableau des gains possibles :

- $ $ $ 20 fois la mise,

Un pot commun pour toutes les machines

- trois autres caractères identiques rapportent 10 fois la mise,
- deux caractères identiques font 5 fois la mise,
- toutes les autres combinaisons sont perdantes.

Au début du jeu, vous disposez de 20 F (ou de 20 millions de francs, comme il vous plaira). La mise minimale est de 1, maximale de... ce qui vous reste. On peut modifier bien sûr toutes ces valeurs (encaisse, rapport de chaque combinaison) qui sont situées aux pas 02 (encaisse) et 96, 108, 112.

Les drapeaux 0 à 9 ainsi que les *Tones* correspondants servent tous aux tirages aléatoires — quoique les seconds soient tout à fait accessoires. La formule pour générer un nombre "aléatoire" est celle d'HP : U_{n+1} = FRAC (U_n*π + 0,211327), elle a fait ses preuves.

Le mode d'emploi, enfin, est d'une simplicité extrême : XEQ T JACKPOT lance le programme ; à 0<X<1, introduisez un nombre compris entre 0 et 1 puis R/S ; à MISE indiquez votre mise.

Les caractères tirés au hasard s'affichent l'un après l'autre, BRAVO si vous gagnez, PERDU sinon, accompagnés du montant de vos gains ou pertes puis du SOLDE.

Notez bien que la HP ne fait jamais crédit !

☐ Michel Fillion

Jackpot
Programme pour HP-41 C
Auteur Michel Fillion
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
01♦LBL "JACKPOT"
02 20
03 STO 04
04 FIX 0
05 "   0<X<1"
06 PROMPT
07 STO 00
08♦LBL 10
09 "SOLDE : "
10 ARCL 04
11 "⊢ F"
12 AVIEW
13 ,009
14 STO 05
15♦LBL 15
16 CF IND 05
17 ISG 05
18 GTO 15
19 RCL 04
20 X=0?
21 GTO 16
22 "MISE"
23 1
24 PROMPT
25 ABS
26 STO 07
27 RCL 04
28 X<Y?
29 GTO 10
30 RCL 07
31 ST- 04
32 "CA TOURNE"
33 AVIEW
34 SF 25
35 CF 99
36 1,003
37 STO 05
38♦LBL 11
39 RCL 00
40 PI
41 *
42 ,211327
43 +
44 FRC
45 STO 00
46 10
47 *
48 INT
49 STO IND 05
50 ISG 05
51 GTO 11
52 1,003
53 STO 05
54 "  "
55♦LBL 12
56 RCL IND 05
57 "⊢ "
58 XEQ IND X
59 AVIEW
60 TONE IND X
61 ISG 05
62 GTO 12
63 RCL 01
64 RCL 02
65 RCL 03
66 +
67 +
68 X=0?
69 GTO 18
70 0
71 STO 06
72 ,009
73 STO 05
74♦LBL 13
75 1
76 FS? IND 05
77 ST+ 06
78 ISG 05
79 GTO 13
80 RCL 06
81 1
82 X=Y?
83 GTO 20
84 RDN
85 2
86 X=Y?
87 GTO 21
88 "PERDU "
89 ARCL 07
90 "⊢ F"
91 AVIEW
92 TONE 3
93 GTO 10
94♦LBL 18
95 RCL 07
96 20
97 *
98 ST+ 04
99 "JACKPOT "
100 ARCL X
101 "⊢ F"
102 AVIEW
103 TONE 9
104 TONE 8
105 GTO 10
106♦LBL 20
107 RCL 07
108 10
109 GTO 14
110♦LBL 21
111 RCL 07
112 5
113♦LBL 14
114 *
115 ST+ 04
116 "BRAVO "
117 ARCL X
118 "⊢ F"
119 AVIEW
120 TONE 8
121 GTO 10
122♦LBL 00
123 SF 00
124 "⊢$"
125 RTN
126♦LBL 01
127 SF 01
128 "⊢≠"
129 RTN
130♦LBL 02
131 SF 02
132 "⊢∠"
133 RTN
134♦LBL 03
135 SF 03
136 "⊢a"
137 RTN
138♦LBL 04
139 SF 04
140 "⊢?"
141 RTN
142♦LBL 05
143 SF 05
144 "⊢%"
145 RTN
146♦LBL 06
147 SF 06
148 "⊢Σ"
149 RTN
150♦LBL 07
151 SF 07
152 "⊢↑"
153 RTN
154♦LBL 08
155 SF 08
156 "⊢O"
157 RTN
158♦LBL 09
159 SF 09
160 "⊢*"
161 RTN
162♦LBL 16
163 "⊢  SALUT"
164 AVIEW
165 TONE 9
166 TONE 9
167 END
```

* XEQ IND

↳ X → Registre X

Tracé de courbes pour FX-602 P et FP-10

■ Le programme permet de tracer et d'étudier deux courbes quelconques sur un intervalle quelconque pourvu que les deux fonctions soient définies.

Il ne trace pas seulement les deux courbes, mais il calcule aussi le maximum et le minimum des deux fonctions sur l'intervalle étudié et selon le pas choisi.

Le programme centre automatiquement le tracé sur l'imprimante : il suffit d'introduire le pas et l'intervalle, c'est tout. Il calcule de plus tous les points d'intersection de ces deux courbes, s'il y en a.

La méthode employée est dite « du point milieu », elle repose sur la différence entre les deux fonctions. Quand cette différence change de signe sur un intervalle [a, b], le point d'intersection est forcément entre a et b. La machine réduira cet intervalle jusqu'à ce qu'elle tombe sur la valeur cherchée avec la précision ε souhaitée (ici, ε est égal au pas divisé par 100 000).

Nous prendrons comme exemple les deux fonctions f(x) = − cos x et g (x) = sin x dans un intervalle d'étude de 0 à 360°.

Sur les autres machines

Plusieurs programmes de tracé de courbes ont été publiés dans nos colonnes :

HP-41 C	*l'Op* 2 page 26
TI-58/59	*l'Op* 2 page 65
FX-702 P	*l'Op* 6 page 74
PC-1500	*l'Op* 8 page 65
PC-1211	*l'Op* 8 page 74

On commence par introduire en P8 MRF cos +/− et en P9 MRF sin, puis on lance P2 (sans oublier de brancher l'imprimante).

La 602 demande alors le pas (on répond 15 par exemple) puis l'intervalle étudié, en l'occurrence de x = 0 à x = 360.

On obtient ensuite le minimum et le maximum : −1 et 1, ce dont on se doutait, et les valeurs de x pour lesquelles il y a intersection des deux courbes : 135 et 315.

Une graduation vaut 0,1, autrement dit, un intervalle sur l'axe des y est égal à 0,1, et l'axe des y part de y = −1 à y = 1.

La courbe sera imprimée sur 20 intervalles, ce qui correspond au nombre maximum de caractères imprimés sur une ligne. Après le tracé, la machine imprime f et g de a et b, ce qui permet d'identifier les deux courbes.

☐ Philippe Coni

Exemple d'exécution

```
Pas:15
f(x),de x=0 a360
minimum:-1
maximum:1
Inter.:x=135.000
Inter.:x=315.000
1 Graduation=0.1
*       *
*         *
 *          *
  *           *
   *            *
    *           *
     *          *
      *         *
       *        *
        *       *
         *      *
          *     *
           *    *
            *   *
           *    *
          *     *
         *      *
        *       *
       *        *
      *         *
     *          *
    *           *
   *            *
  *           *
 *          *
*         *
*       *
*     *
 *   *
  *
 *   *
*     *
*       *
f(0)=-1
g(0)=0
f(360)=-1
g(360)=0
```

Tracé de courbes
Programme pour FX-602 P et FP-10
Auteur Philippe Coni
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
*** P0
SAVE invEXE
PAUSE
        ...004steps

*** P1
MR08 - MR00 = Min08
GSBP5
MR08 x=0 GOTO5
MR08 - 1 = Min00 x=0
GOTO2
GSBP5
GSBP0
GOTO9
LBL2
";*"
GSBP0
GOTO9
LBL5
";"
GSBP0
LBL9
        ...033steps

*** P2
MAC
"ETUDE DE FONCTIONS"
GSBP0
" "
GSBP0
"Pas:"
HLT Min03
";#"
GSBP0
"f(x),de x="
HLT Min07
";# a"
HLT Min05
";#"
GSBP0
MR07 MinF
GSBP8
Min01 Min02
8 Min00
GSBP6
9 Min00
GSBP6
"minimum: AR01 "
GSBP0
"maximum: AR02 "
GSBP0
GSBP3
MR07 MinF
( MR02 - MR01 ) ÷ 19
= Min02 FIX1
"1 Graduation=#"
GSBP0
MR03 M-F
LBL0
MR03 M+F
MR05 x≥F GOTO1
GOTO9
LBL1
GSBP8
- MR01 = ÷ MR02 =
FIX0 Min00
GSBP9
- MR01 = ÷ MR02 =
FIX0 Min08 - MR00 =
x≥0 GOTO4
MR08 X→M00 Min08
LBL4
GSBP1
GOTO0
LBL9
MR07 MinF
GSBP8
"f"
GSBP4
GSBP9
"g"
GSBP4
MR05 MinF
GSBP8
"f"
GSBP4
GSBP9
"g"
GSBP4
        ...200steps
*** P3
MR07 MinF
LBL2
MR05 x≥F GOTO0
GOTO1
LBL0
GSBP7
x=0 GOTO9
Min1F
MR03 M+F
GSBP7
x=0 GOTO9
x MR1F = x≥0 GOTO2
MRF Min15
LBL3
MRF Min12
MRF - MR03 = Min11
MR03 ÷ 100000 =
Min13
MR12 MinF
GSBP7
x≥0 GOTO4
MR12 X→M11 Min12
LBL4
MR12 - MR11 = ABS -
MR13 = x≥0 GOTO6
GOTO7
LBL6
( MR11 + MR12 ) ÷ 2
= MinF
GSBP7
x≥0 GOTO5
MRF Min11 GOTO4
LBL5
MRF Min12 GOTO4
LBL9
MRF - MR03 = Min15
LBL7
MRF FIX3
"Inter.:x=#"
GSBP0
MR15 MinF GOTO2
LBL1
        ...110steps

*** P4
";( ARF )=#"
GSBP0
        ...010steps

*** P5
MR00 x=0 GOTO5
LBL0
"; "
DSZ GOTO0
";*"
GOTO9
LBL5
"*"
LBL9
        ...021steps

*** P6
MR07 - MR03 = MinF
LBL2
MR03 M+F
MR05 x≥F GOTO0
GOTO1
LBL0
IND GSB(0)
Min16 - MR02 = x≥0
GOTO8
GOTO9
LBL8
MR16 Min02
LBL9
MR16 - MR01 = x≥0
GOTO2
MR16 Min01 GOTO2
LBL1
        ...037steps

*** P7
GSBP8
Min19
GSBP9
M-19
MR19
        ...006steps

*** P8
MRF cos +/-
        ...004steps

*** P9
MRF sin
        ...003steps
```

POUR MIEUX CHOISIR VOTRE ORDINATEUR ET POUR MIEUX L'UTILISER :

Vous y trouverez :
l'actualité et les tendances de l'informatique individuelle
- les bancs d'essais des principaux matériels
- des panoramas et des tests comparatifs
- le point des grandes manifestations internationales
- des articles d'initiation
- des synthèses
- des programmes
- des interviews "exemplaires"
- des conseils
- des idées
- des astuces

22 FF chez votre marchand de journaux

L'ORDINATEUR INDIVIDUEL Référence

Vous avez aimé l'Ordinateur de poche

abonnez-vous complétez votre collection !

Sommaire des anciens numéros

N° 8. Panorama des OP • Des nouvelles du Japon • Les chiffres romains du PC-1211 • X functions de la HP-41 C : un indicateur de chemin de fer • Tracé de courbes avec la PC-1500 • Les drapeaux de l'affichage sur HP-41 • Réciter les tables de multiplication à une TI-57 • Navigation de plaisance avec TI-58/59 et FX-702 P • Cadran solaire pour ZX 81 • Orthographe des nombres sur FX-702 P • Compteur de bande de programme • Jeux : le repas du caméléon ; alunissage avec la TI-57.

N° 9. Nouveau : HP-75 C ; HP-15 C ; PC-1251 ; CE-125 • Programmer ses jeux • Basic PC-1211 contre Basic FX-702 P • Des statistiques sur HP-41 • Racines d'un trinôme sur PC-1211 • Les histogrammes sur ZX 81 • Navigation de plaisance avec TI-59 et FX-702 P • Les additions vues par ZX 81 • Musique sur PC-1500 • Les cristaux liquides du FX-702 P • Dessins animés sur PC-1211 • La FP-10, imprimante graphique • Jeux : les petits poids • Représentation des nombres dans votre OP • Le lecteur de carte des TI-59 à cœur ouvert.

N° 10. Nouveau : CASIO PB-100 et son interface FA-3 ; HP-10 C ; Interface vidéo pour HP-41 • Deux utilitaires pour le PC-1500 • Afficher le menu sur OP • "Haute résolution" sur PC-100 • Êtes-vous un expert en HP-41 C ? • Se repérer sur le soleil avec TI-59 et FX-702 P • ZX 81 et récursivité • Jeux : deux points sur un damier pour TI-57 ; Othello, le programme gagnant du tournoi de l'OI.

N° 11. Nouveau : TI-57 LCD • A l'intérieur d'une imprimante PC-100 • La PC-1500 s'autoprogramme • Traitement de texte sur FX-702 P • Classement sur ZX 81 • Intégration de Gauss sur HP-41 et PC-1500 • Se repérer sur le soleil (suite) • Transposer de la musique avec PC-1211 et PC-1 • Loterie arithmétique sur TI-57 • Jeux : aux confins de la galaxie ; FX-702 P cruciverbiste • Les dessous de la TI-57 • Première découverte sur PC-1251 • Fonctions incompatibles sur TI-58/59 • Accès au compteur hexadécimal des PC-1211 et PC-1.

N° 12. Nouveau jeu : le Neiscat • En démontant une HP-34 C • Table des codes du PC-1500 • Faites l'appoint avec votre TI-59 • Transposition de TI-57 sur TI-58/59 • Index pour le manuel du PC-1500 • Se repérer sur les planètes avec TI-59 et FX-702 P • Améliorer la fonction Gamma • Equations de 3e et 4e degrés sur TI-57 • Les relationnels dans la pile de la HP-41 C • Utilitaire pour MERGE sur PC-1500 • Jeux : le pot-aux-roses ; damier électronique pour Othello ; générez des nombres aléatoires ; Black-Jack ; Trio.

N° 13. Nouveau : CC-40 de TEXAS INSTRUMENTS • La HP-41 C démontée • Tenue de compte (FX-702 P) • Faire le point (TI-59 et FX-702 P) • Négocier un virage (PC-1211 et PC-1) • ZX 81, calculatrice grand écran • Deux utilitaires pour PC-1500 • Exploration des mémoires du PC-1251 • Hiéroglyphes (HP-41 C) • Inventer des mots nouveaux (PC-1251) • Jeux : rallye-auto ; chasse aux canards ; labyrinthe ; jackpot.

N° 14. Nouveau : TPC-8300 de SANCO • Réglez vos comptes (PC-1211) • Évitez les météorites à bord de votre FX-702 P • Débutants, avant de programmer, déblayez le terrain • Dessiner une salle de spectacle (PC-1211/ 1251) • Louvoyer contre le vent (TI-59 et FX-702 P) • Affichages tous formats (ZX 81) • Autoprogrammation et catalogue, 2 utilitaires (PC-1251) • Langage-machine et bruits divers (PC-1500) • Des courbes en trois dimensions (PC-1500) • Jeux : le puzzle de Nicomaque (TI-57) ; Casino de poche (HP-41 C) ; stand de tir (TI-57) • Un programme caché dans les profondeurs des TI-58/59.

N° 15. Les nouvelles du Japon • Optimiser avec la pile opérationnelle de la HP-41 C • A l'intérieur de la PC-1212 • Nouveau : Interface CE-158 du PC-1500 • Pour programmer, ne mettez pas la charrue avant les bœufs • PC-Calc, feuille électronique de calcul pour le PC-1500 • Pour construire un escalier (PC-1211) • Pour se repérer sur les radiobalises (TI-59 et FX-702 P) • Tracé de courbes sans imprimante (HP-41 C) • Changer de formule sans changer de programme (ZX 81) • Le puzzle de Nicomaque (TI-57) • Changez de base pour vos calculs (FX-702 P) • Améliorez l'affichage pour les jeux (TI-57) • Chaînes de caractères et applications numériques (PC-1251) • Jeux : le fou du volant (TI-58/59) ; Taïaut ! Tayaut ! (PC-1500).

N° 16. Nouveau : la TI-66 • A l'intérieur du FX-702 P • Le cavalier fou (ZX 81) • Optimisation des piles opérationnelles, suite (HP-41 C) • Comment construire un organigramme • Polygones et flocons de neige (PC-1500) • Renumérotations des programmes (PC-1500) • Intervenir sans arrêter le programme (TI-58/59) • Virgule flottante (ZX 81) • Accès au compteur hexadécimal (PC-1211) • Accord parfait (PC-1211) • Pour utiliser les radiophares circulaires (TI-59 et FX-702 P) • Jeux : presse-bouton (PB-100) ; jeu de massacre (HP-41 C).

N° 17. Panorama des ordinateurs de poche : Casio, Hewlett-Packard, Panasonic, Sanco, Sharp, Tandy, Texas Instruments • Le petit piano du PC-1500 • Un Baccara de poche (FX-602/702 P, TI-58/59) • La table des codes du PB-100 • Planifier avant de programmer • Calculer la bonne pente (PC-1211/1251) • TI-57/57 LCD, compteurs de vitesse • Des trucs, le pot commun pour toutes les machines...

N° 18. Nouveau : CASIO FX-802 P ; imprimante PC-200 de TEXAS INSTRUMENTS • Dessinez des organigrammes • Nettoyez la mémoire vive de votre PC-1251 au fur et à mesure • Optimisation des piles opérationnelles, suite (HP-41) • Résolution graphique d'équations différentielles (PC-1500) • Optimisez la recherche des nombres premiers (PC-1211, PC-1) • Conversation avec votre HP-41 • Gardez le cap malgré la dérive (TI-58/59, FX-702 P) • Jeux : De la gomme (FX-702 P, FX-802 P, PB-100) ; Petit hippodrome (ZX 81) ; Labyrinthe (TI-57) • Leçon d'anatomie : PC-1500.

N° 19. Nouveautés : CANON X-07 ; SHARP PC-1401 • Après l'organigramme, le programme • Optimisation (HP-41 C) • A la recherche des nombres premiers (PC-1211) • Déplacer la mémoire du PB-100 • Tri alphabétique (ZX 81) • Renuméroter les lignes et les branchements (PC-1500, PC-2) • Bien se garer (PC-1211 et 1251) • Les raccourcis en mer (TI-59 et FX-702 P) • Jeux : Domino (FX-702 P) ; Poker (FX-602 P) ; Othello-Reversi (HP-41 C).

N° 20. Nouveauté : CASIO PB-700 • Vocabulaire et syntaxe • Renumérotation (PC-1251) • Optimisation des piles opérationnelles (suite) (HP-41) • Adressage indirect • Alphabet morse (TI-57 et ZX 81) • Tableau d'amortissement d'un prêt (FX-602 P et 702 P) • Convertir le calendrier révolutionnaire (PC-1251 et PC-1) • Chercher la panne : check-up (PC-1251) • Jeux : Course aux chiffres (PB-100) ; Othello : programme gagnant du tournoi de l'OI (PC-1500).

Les numéros 1 à 5 sont regroupés dans **l'album numéro 1**

Les numéros 6 à 10 sont regroupés dans **l'album numéro 2**

Les numéros 11 à 15 sont regroupés dans **l'album numéro 3**

LE LASER 200

UN MICRO ORDINATEUR COULEUR SECAM

VRAIMENT TRÈS ÉTONNANT.

1490 F TTC

Microprocesseur Z 80 A • Langage Microsoft Basic • Affichage direct antenne télé SECAM • Clavier 45 touches pleine écriture, + clef d'entrée, + graphismes, + bip sonore anti-erreurs... • Texte + graphismes mixables 9 couleurs • Edition et correction plein écran • Son incorporé • Toutes options : extension + 16 K + 64 K, interface imprimante, imprimante, stylo optique, manettes, jeux, modem, disquettes...

EVE W

VTECH

VIDEO TECHNOLOGIE FRANCE

19, rue Luisant - 91310 Montlhéry
Tél. (6)901.93.40
Télex SIGMA 180114

BON DE COMMANDE

A retourner à : VIDEO TECHNOLOGIE - 19, rue Luisant - 91310 Montlhéry
Tél. (6)901.93.40 - Télex SIGMA 180114

OP

Je désire recevoir :
LASER 200 SECAM comprenant :
Le LASER 200 avec son modulateur SECAM incorporé se branchant directement sur l'antenne du téléviseur.
+ Câble de liaison fiches jack pour lecteur de K7
+ Câble de liaison micro/télé ou moniteur
+ Livre technique (150 pages) de BASIC
+ Livret d'exercices
+ Manuel de mise en route
+ Cassette de démonstration en français
+ Garantie ..... 1.490 F TTC

EXTENSION-PERIPHERIQUES-INTERFACES LASER 200
Extension mémoire 16K ..... 590 F TTC
Extension mémoire 64K ..... 1.190 F TTC
Lecteur préréglé de cassettes type DR 10 ..... 570 F TTC
Paire de manettes de jeux avec son interface ..... 320 F TTC
Interface d'imprimante "Centronic parallele" ..... 320 F TTC
Imprimante 4 couleurs papier standard ..... 2.190 F TTC
Interface disquette ..... (en préparation) ..... N.C.
Stylo optique ..... (en préparation) ..... N.C.

LOGICIELS LASER 200
Cassettes avec programmes 4K ou 16K ... 79 F TTC
(Voir liste détaillée constamment augmentée)

TOTAL DE MA COMMANDE :

Je choisis de payer le total de ma commande :
☐ Au comptant, par CCP, chèque bancaire, ou mandat, à l'ordre de VIDEO TECHNOLOGIE FRANCE
☐ Contre-remboursement au transporteur, moyennant une taxe de 60 F.

Nom
Prénom
N°
Rue
Ville
Code Postal

Signature

Liste de plus de 100 revendeurs, sur simple demande